

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :  H01H 33/66	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/54295  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. September 2000 (14.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01314		(81) Bestimmungsstaaten: TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 2000 (18.02.00)		
(30) Prioritätsdaten: 199 10 326.7 9. März 1999 (09.03.99) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): E.I.B. S.A. [-/BE]; Route Zénobe Gramme, B-4821 Dison (BE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): BONJEAN, Marc [BE/BE]; Rue Bois l'Eveque 41, B-4000 Liège (BE). NICOLAYE, Roger [BE/BE]; Rue de la Drôme 11, B-4801 Stembert (BE).		
(74) Anwalt: SCHÄFER, Wolfgang; Dreiss, Fuhlendorf, Steinle & Becker, Postfach 10 37 62, D-70032 Stuttgart (DE).		

(54) Title: BISTABLE MAGNETIC DRIVE FOR A SWITCH

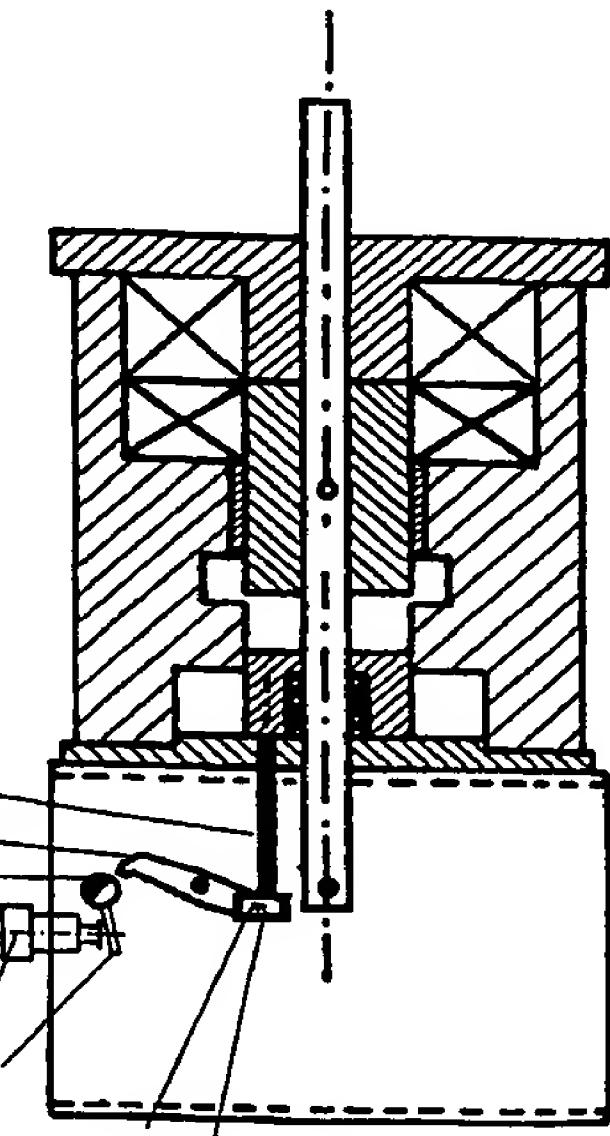
(54) Bezeichnung: BISTABILER MAGNETISCHER ANTRIEB FÜR EINEN SCHALTER

## (57) Abstract

The invention relates to a magnetic drive for an electrical switch, comprising a linear armature (26) displaceable between two end positions, a shunt body (27) mounted at a distance from said armature and means (24, 25, 30, 31) for generating a magnetic field. The magnetic field exerts a force on the armature (26) retaining the latter in the end positions. By joining the shunt body (27) with the armature (26), the course of the flow lines of the magnetic field are changed in such a way that the retaining force exerted on the armature (26) is reduced and the latter is displaced to the other end position, optionally by a force exerted externally on the armature (26), and retained in said position by the magnetic field. Disconnection is effected by the shunt body (27), wherein after being joined with the shunt body (27) the armature (26) is moved from the end position opposite the shunt body (27) to the end position facing the shunt body (26). Fixing means (37-40, 42-45) are especially provided which hold the shunt body (27) in the end position opposite said shunt body and which joins the shunt body (27) with the armature (26) when the electric switch (1) is disconnected requiring little energy/force expenditure.

## (57) Zusammenfassung

Bei einem magnetischen Antrieb für einen elektrischen Schalter sind ein linear zwischen zwei Endlagen verschiebbarer Anker (26), ein mit Abstand zu diesem angeordneter Nebenschlusskörper (27) sowie Mittel (24, 25, 30, 31) zum Erzeugen eines magnetischen Feldes vorgesehen. Das Magnetfeld übt auf den Anker (26) eine diesen in den Endlagen haltende Kraft aus, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers (27) mit dem Anker (26) der Verlauf der Flusslinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker (26) verringert wird und dieser ggf. mit einer von aussen auf den Anker (26) einwirkenden Kraft zur jeweils anderen Endlage verschoben und durch das Magnetfeld dort entsprechend gehalten wird. Eine Ausschaltung erfolgt mittels des Nebenschlusskörpers (27), wobei der Anker (26) nach dem Zusammenführen mit dem Nebenschlusskörper (27) aus der dem Nebenschlusskörper (27) abgewandten Endlage in die dem Nebenschlusskörper (27) zugewandte Endlage bewegt wird. Insbesondere sind Haltemittel (37-40, 42-45) vorgesehen, die den Nebenschlusskörper (27) in der diesem zugewandten Endlage halten und mittels derer der Nebenschlusskörper bei einer Ausschaltung des elektrischen Schalters (1) unter geringem Energie-/Krafaufwand mit dem Anker (26) zusammenführbar ist.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Maurenien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

**Titel: Bistabiler magnetischer Antrieb für einen Schalter**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen bistabilen magnetischen Antrieb für einen Schalter, insbesondere für einen elektrischen Schalter, mit einem linear zwischen zwei Endlagen in einem Raum verschiebbaren, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt zusammenarbeitenden Anker, mit einem im Wesentlichen auf der Verschiebungsachse des Ankers und mit Abstand zu diesem angeordneten, aus einem magnetisierbaren Werkstoff gebildeten Nebenschlusskörper, sowie mit Mitteln zum Erzeugen eines magnetischen Feldes, das auf den Anker

eine diese in den Endlagen haltende Kraft ausübt, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers mit dem Anker der Verlauf der Flußlinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker verringert wird.

Magnetische Antriebe der betroffenen Gattung finden meist Anwendung auf dem Gebiet der elektrischen Schalttechnik, insbesondere bei Leistungsschaltern, die unter spezifizierten Bedingungen Nennströme oder Überströme einschalten und unterbrechen sowie elektrische Stromkreise voneinander isolieren. Da diese Schalter zwei stabile Zustände aufweisen, nämlich einen Öffnungszustand, bei dem die elektrische Isolierung der betroffenen Stromkreise aufrechterhalten wird, sowie einen geschlossenen Zustand, bei dem der festgesetzte Nennstrom dauernd fließt und einem Überstrom für eine bestimmte Zeit standgehalten wird, ist es insbesondere erforderlich, dass die bei den Schaltern zugrunde liegenden Antriebe ebenfalls zwei stabile Zustände aufweisen, d. h. Ruhestände, die Haltekräfte erforderlich machen.

Ein bistabiler Magnetantrieb für einen elektrischen Schalter der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-OS 196 19 835, auf die in dem vorliegenden Zusammenhang vollumfänglich Bezug genommen wird, bekannt. Bei diesem Magnetantrieb ist ein linear zwischen zwei Endstellungen verschiebbarer, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt verbundener Anker

vorgesehen, der in den Endstellungen unter dem Einfluß magnetisch erzeugter Kräfte stabil gehalten wird. Weiter ist ein ferromagnetischer Nebenschlusskörper vorgesehen, wobei der Anker und der Nebenschlusskörper hintereinander in einem Raum zwischen einem ersten und einem zweiten Anschlag angeordnet sind. Die Anschläge sind dabei als Polflächen von magnetischen Kreisen ausgebildet, die von einem Paar von Permanentmagneten hervorgerufen werden, der den verschiebbaren Anker in den beiden stabilen Endpositionen hält. Zudem ist ein Paar von Elektromagneten vorgesehen, dessen variables magnetisches Feld dazu dient, den Anker zwischen den beiden stabilen Endpositionen zu bewegen. Der Nebenschlusskörper dient insbesondere dazu, durch sein Anlegen an den Anker die von den Permanentmagneten auf den Anker ausgeübte Kraft, ggf. mit einer von außen auf den Anker ausgeübten Kraft, in der Richtung umzukehren und auf den Nebenschlusskörper zu übertragen, wodurch der Nebenschlusskörper und der Anker bis zu ihrer zweiten stabilen Endposition verschoben und darin gehalten werden.

Der magnetische Kreis ist demnach so ausgebildet, dass sich die Kraftlinien der Permanentmagnete, je nachdem ob der Anker und der Nebenschlusskörper voneinander getrennt sind oder aneinanderliegen, sich außerhalb des Ankers und des Nebenschlusskörpers derart schließen, dass die von den Permanentmagneten ausgehende Kraft jeweils in eine der beiden Bewegungsrichtungen des Ankers bzw. des Nebenschlusskörpers

gerichtet ist.

Der Anker kann bei dem bekannten Antrieb zwei stabile Positionen einnehmen, in denen er einerseits am ersten Anschlag und andererseits am Nebenschlusskörper anliegt, der wiederum in der zweiten stabilen Position des Ankers am zweiten Anschlag anliegt. Es wird damit verhindert, dass der Anker, der den beweglichen Kontakt antreibt, in einer Zwischenstellung zwischen den Endpositionen "hängenbleibt". Wenn die Umschaltung der Ankerstellung durch Einschalten der Elektromagneten oder das Anlegen des Nebenschlusskörpers am Anker eingeleitet worden ist, läuft die Umschaltung automatisch und schnell ab. Trotz relativ gering gewählter Öffnungsenergie ist keine stabile Zwischenlage zwischen den beiden Endpositionen des Ankers möglich, d. h. ein einmal eingeleiteter Umschaltvorgang führt zwangsläufig zu einer Öffnung oder Schließung des Schalters.

Als besonderes Erfordernis bei den hier betroffenen Schaltern gilt, dass eine möglichst funktionssichere und insbesondere schnelle Ausschaltung, insbesondere in einer Notsituation ("Notausschaltung"), sicherzustellen ist. Bei den bekannten Schaltern sind deshalb technisch aufwendige mechanische Zusatzgeräte (z.B. Hebeleinrichtungen) vorgesehen, mittels derer der Anker in die 'AUS'-Position des Schalters verfahren werden kann und mithin die Ausschaltung nur unter einem relativ hohen Energieaufwand zu bewerkstelligen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen magnetischen Antrieb der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass der beim Ausschalten des mit dem Antrieb betriebenen Leistungsschalters erforderliche Kraft- und Energieaufwand minimiert wird und insgesamt die Betriebssicherheit erhöht wird, und zwar insbesondere dahingehend, dass eine Notausschaltung möglichst schnell und funktionssicher erfolgen kann. Gleichzeitig soll der technische Aufbau des Antriebs im Hinblick auf seine Herstellung möglichst einfach sein, um letztlich die Herstellungskosten zu minimieren. Neben diesen Anforderungen soll allerdings auf die Verwendung eines Nebenschlusskörpers der eingangs genannten Art mit dem besonderen Vorteil des geringeren Kraftaufwandes bei der Bewegung des Ankers nicht verzichtet werden.

Diese Aufgabe wird bei einem magnetischen Antrieb der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Verriegelung für den Nebenschlusskörper vorgesehen ist, mittels der der Nebenschlusskörper in der diesem zugewandten Endlage haltbar und aus dieser Endlage unter geringem Energie-/Kraftaufwand lösbar ist. Mit dieser Verriegelung kann der Nebenschlusskörper beim Ausschaltvorgang, insbesondere im Falle einer Notausschaltung des betriebenen elektrischen Schalters, unter geringem Energie-/Kraftaufwand und relativ schnell mit dem Anker zusammengeführt werden.

Gemäß der Erfindung wird also der Nebenschlusskörper beim Ausschalten des Schalters vorteilhaft eingesetzt. Für die Ausschaltzeit ist nun insbesondere die Bewegungsgeschwindigkeit des Nebenschlusskörpers ausschlaggebend. Diesem Erfordernis wird aber gerade durch die vorgeschlagene mechanische Haltevorrichtung dadurch Rechnung getragen, dass der Nebenschlusskörper unter geringem Energie-/Krafaufwand von seiner Halteposition und damit auch relativ schnell abgelöst werden kann.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die strengen Sicherheitsvorgaben an ein möglichst störungsfreies Funktionieren einer Ausschaltung eines mit dem erfindungsgemäßen Magnetantrieb betriebenen Schalters, insbesondere im Falle einer Notausschaltung, dadurch erfüllt, dass der Nebenschlusskörper mittels mechanischer Haltemittel in der Endlage verriegelbar ist. Die vorgeschlagene mechanische Haltevorrichtung für den Nebenschlusskörper ist gegenüber beispielsweise elektrischen oder magnetischen Halteinrichtungen weniger störanfällig und überdies auch in Notfallsituationen, die oft mit einem Stromausfall einhergehen, noch voll funktionstüchtig.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Magnetantriebs sind die mechanischen Haltemittel durch eine mechanische Verriegelung realisiert, mittels der der Nebenschlusskörper in der dem Nebenschlusskörper zugewandten

Endlage gehalten wird, wobei auf den Nebenschlusskörper nach einem Lösen der Verriegelung eine Federkraft in Richtung des Ankers einwirkt. Bei dieser Ausführungsform erfährt der Nebenschlusskörper daher aufgrund z.B. einer mechanischen Druckfeder eine unterstützende Kraft für die Bewegung in Richtung des Ankers, die der durch den/die Permanentmagneten bewirkten Kraft entgegenwirkt und auf den Nebenschlusskörper automatisch einwirkt, sobald die mechanische Haltevorrichtung des Nebenschlusskörpers aufgehoben wurde.

Bei den mechanischen Haltemitteln kann im Speziellen vorgesehen sein, dass eine mechanische Verriegelung des Nebenschlusskörpers eine mit dem Nebenschlusskörper verbundene Führungsstange aufweist, die mit einem mit einer Tastvorrichtung zusammenarbeitenden Hebelarm schwenkbar verbunden ist.

Alternativ dazu kann bei den mechanischen Haltemitteln auch eine mechanische Schwelle bzw. Sperre vorgesehen sein, mittels der der Nebenschlusskörper in der dem Nebenschlusskörper zugewandten Endlage durch eine geringe Haltekraft labil gehalten wird, so dass der Nebenschlusskörper aus dieser Endlage unter Überwindung dieses geringen Kraftpotentials ablösbar und mit dem Anker zusammenführbar ist.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform des

erfindungsgemäßen Magnetantriebs kann vorgesehen sein, dass der Nebenschlusskörper mittels magnetischer Haltemittel in der Endlage verriegelbar ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen sowie anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Magnetantriebs.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Mittel- oder Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem erfindungsgemäßen linearen magnetischen Antrieb in Seitenansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 2a,b eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Magnetantriebs mit jeweils zwei unterschiedlichen Positionen aufweisendem Anker und Nebenschlusskörper;

Fig. 3 die in Fig. 2a und 2b gezeigte Ausführungsform des magnetischen Antriebs in schematischer Seitenansicht mit einer detaillierten Darstellung einer erfindungsgemäßen mechanischen Verriegelung für den Nebenschlusskörper;

Fig. 4a-c drei unterschiedliche Arbeitsphasen des magnetischen

Antriebs repräsentierende Seitenansichten  
entsprechend Fig. 3;

Fig. 5a-e schematische Seitenansichten des erfindungsgemäßen  
magnetischen Antriebs während sechs  
unterschiedlicher Arbeitsphasen und der  
entsprechenden Magnetfeldlinien.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird zunächst eine Verwendung des  
erfindungsgemäßen magnetischen Antriebs bei einem Mittel-  
oder Hochspannungs-Leistungsschalter erläutert. Ein  
Leistungsschalter 1 enthält drei Schalterpole 2, 3, 4, die  
jeweils eine Schaltkammer 5 aufweisen, in der sich ein  
ruhender, nicht näher dargestellter Schalterkontakt und ein  
beweglicher, ebenfalls nicht dargestellter Schaltkontakt  
befinden. Die Schaltkammer 3, z. B. ein Vakumschalter, ist  
herkömmlicher Bauart. Der bewegliche Schaltkontakt ist mit  
einem Schaft 7 verbunden, der unter Vorspannung einer Feder 8  
an einer Welle 6 längs verschiebbar gelagert ist. In  
Einschalt- bzw. Schließstellung des Leistungsschalters sind  
die Federn 8 der Schalterpole 2, 3, 4 gespannt, d. h. die  
Federn 8 entspannen sich beim Öffnen des Leistungsschalters.  
Dadurch wird die für eine Ausschaltung erforderliche Bewegung  
des Schafts 7 durch die Federkraft der Federn 8 bzw. einer  
sog. "Ausschaltfeder" ('44' in Fig. 1) unterstützt. Die Welle  
6 ist starr mit einer Stange 9 verbunden, die z. B. über  
einen Bolzen 10 an das eine Ende eines schwenkbar gelagerten

Kniehebels 11 angelenkt ist, dessen anderes Ende mit einer rechtwinklig zur Stange 9 in einem Gehäuse 12 verschiebbaren Stange 13 gelenkig verbunden ist. Das Gehäuse 12 trägt die Schalterpole 2, 3, 4, die in einer Reihe angeordnet sind.

An einem Ende der Stange 13 ist das eine Ende eines weiteren, im Gehäuse 12 schwenkbar gelagerten Kniehebels 14 angelenkt, dessen anderes Ende mit einer Stange 15 gelenkig verbunden ist, die an ihrem anderen Ende wiederum mit einem erfindungsgemäßen linearen magnetischen Antrieb 16 verbunden ist.

Im folgenden Teil wird nun ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen magnetischen Antriebs beschrieben, wobei in den verschiedenen Figuren gezeigte identische Bauteile durch übereinstimmende Bezugszeichen bezeichnet sind.

Der in den Figuren 2a und 2b dargestellte lineare magnetische Antrieb 16 (Fig. 2a für einen geöffneten Schalter 1 und Fig. 2b für einen geschlossenen Schalter), weist ein auf der Außenseite rechteckiges Joch 20 aus magnetisierbarem Material, bspw. aus lamellierten Weicheisenblechen, auf. Die äussere Form des Jochs ist für die Erfindung unwesentlich und kann im Rahmen aller denkbaren Formen frei gewählt werden, z.B. als Zylinderform. Im Innenbereich des Jochs 20 ist ein ausgesparter Raum 21 vorgesehen, in dem auf zwei einander

gegenüberliegenden Seiten Polschuhe 22, 23 nach innen hervorspringen. An den Innenflächen der Polschuhe sind jeweils Permanentmagnete 24, 25 angeordnet. Die Permanentmagnete 24, 25 können jedoch auch einteilig ausgebildet sein und dabei den Raum 21 in Höhe der Polschuhe ringförmig umgeben. Die Permanentmagnete 24, 25 sind mit gleichen Polen einander zugewandt und bilden somit ein entsprechendes Magnetpaar.

In dem Raum 21 im Inneren des Jochs 20 sind ein Anker 26 und ein Nebenschlusskörper 27 hintereinander linear beweglich angeordnet. Sowohl der Anker 26 als auch der Nebenschlusskörper sind bevorzugt aus magnetisierbarem Material, vorzugsweise aus magnetisierbarem Metall, hergestellt. Der Bewegungsraum für den Anker 26 und den Nebenschlusskörper 27 wird an einem Ende durch einen ersten Anschlag 28 und am anderen Ende durch einen zweiten Anschlag 29 begrenzt. Seitlich wird der Bewegungsraum des Ankers 26 zudem durch die Permanentmagnete 24, 25 begrenzt.

In weiteren, oberhalb der Permanentmagnete und außerhalb des Bewegungsraums 21 vorgesehenen Aussparungen des Jochs sind jeweils eine Spule 30 zum Öffnen des Schalters 1 sowie eine Spule 31 zum Schließen des Schalters 1 vorgesehen. Das mittels der Spule 31 erzeugte Magnetfeld ermöglicht oder bewirkt also eine Ankerbewegung in Richtung des oberen Anschlages 29, wohingegen das mittels der Spule 30 erzeugte

Magnetfeld eine Ankerbewegung in Richtung des Nebenschlusskörpers 27 ermöglicht bzw. bewirkt.

Der Bewegungsraum für den Anker 26 und den Nebenschlusskörper 27 wird nach oben hin durch eine in die Aussparung des Jochs eingebrachte obere Platte 33 und unten durch eine entsprechende untere Platte 34 begrenzt.

An dem Anker ist ferner ein Durchgangsloch 35 vorgesehen, in das ein nicht näher dargestellter Bolzen eingesetzt ist, mit dem der Anker 26 an eine durch Joch 20, Nebenschlusskörper 27 und Anker 26 laufende Welle 36 befestigt ist. Über die Welle 36 wird die Bewegung des Ankers 26 auf die in Fig. 1 dargestellte Schalteranordnung, bspw. über das in Fig. 1 dargestellte Kniegelenk 14, übertragen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird der Nebenschlusskörper 27 in der an dem unteren Anschlag 28 der unteren Platte 34 vorgesehenen Position mittels einer Verriegelungsmechanik festgehalten. Insbesondere ist an dem Nebenschlusskörper 27 eine Führungsstange 37 angebracht, die wiederum mit einem Gelenk 38 schwenkbar verbunden ist. Das Gelenk 38 wird über eine Nase 39, die mit einer Halbwelle 40 zusammenarbeitet, in der hier gezeigten Drehrichtung der Halbwelle 40 in der gezeigten Stellung gehalten, wodurch der Nebenschlusskörper 27 wiederum an dem unteren Anschlag 28 festgehalten wird.

Bei einer alternativen Ausführungsform ist der Nebenschlusskörper 27 mittels einer mechanischen Schwelle (Sperre) gehalten wird (hier nicht zeichnerisch dargestellt), kann beispielsweise als Rückhaltefeder ausgebildet sein, bei der der Nebenschlusskörper 27 durch Überwinden eines Federkraftpotentials 'ausgelöst' werden kann. Dem Fachmann sind entsprechende Haltevorrichtungen aus vielen Bereichen der Technik geläufig.

Bei der in Fig. 2b gezeigten Situation liegt der Anker 26 am oberen Anschlag 29 der oberen Platte 33 an und der Nebenschlusskörper 27 liegt wiederum in Anschlag mit dem Anker 26. Die dafür erforderliche Bewegung des Nebenschlusskörpers 27 wird zunächst dadurch ausgelöst, dass durch Drehen der Halbwelle 40 die Nase 39 nicht mehr mit der oberen Halbwelle 40 auf Anschlag liegt und somit das Gelenk 38 frei beweglich wird. Aufgrund der Federkraft einer Druckfeder 41 bewegt sich somit der Nebenschlusskörper 27 in Richtung des durch die Bewegung des Ankers 26 freigewordenen Freiraumes, bis er in Anschlag mit dem Anker 26 ist.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform einer Verriegelungsmechanik gemäß der Erfindung im Detail dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist an der Halbwelle 40 ein Bolzen bzw. ein Bügel 42 angebracht, der über eine von außen steuerbare Bewegungsmechanik, hier über einen Drucktaster 43, die für die Arbeitsweise der

Verriegelung notwendige Drehbewegung der Halbwelle ausführt. Die schwenkbare Verbindung zwischen der Führungsstange 37 und dem Gelenk 38 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen an der Führungsstange 37 angebrachten Bolzen 44 realisiert, der in eine an dem einen Ende des Gelenks 38 vorgesehene Ausnehmung 45 eingreift. Die gezeigte Formgebung des durchgehenden Langlochs 45 ist aufgrund des durch die Drehbewegung des Gelenks bedingten Spiels im Wesentlichen vorgegeben.

Anhand der Figuren 4a bis 4c werden verschiedene Arbeitsphasen des erfindungsgemäßen Magnetantriebs beschrieben.

In Fig. 4a befindet sich der Anker in einer der beiden stabilen Endpositionen, wobei der durch den Magnetantrieb betriebene Schalter 1 sich in der Stellung "offen" ("AUS") befindet. In dieser stabilen Endposition befinden sich sowohl der Anker 26 als auch der Nebenschlusskörper 27 jeweils auf Anschlag und an der unteren Anschlagsfläche 28 des Jochs 20.

Bei der in Fig. 4b gezeigten Situation hat sich der Anker 26 aufgrund des von den Permanentmagneten 25 und dem Elektromagneten 31 insgesamt durch Überlagerung erzeugten magnetischen Feldes nach oben hin bewegt und liegt nunmehr an der oberen Anschlagsfläche 29 an. Diese zweite stabile Endposition des Ankers 26 zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, dass der Anker 26 und der Nebenschlusskörper 27 voneinander getrennt sind. Diese Trennung wird nun durch den in Figur 3 gezeigten Verriegelungsmechanismus bewirkt. Dagegen wird die Stabilität der gezeigten Endposition des Ankers 26 im Wesentlichen durch die Wirkung des von den Permanentmagneten 25 ausgehenden Feldes bewirkt. Die Phänomenologie des zugrunde liegenden Magnetfeldes und dessen Kraftwirkung auf den Anker 26 werden unten anhand der Figuren 5a bis 5f detailliert erläutert.

Die in Fig. 4b gezeigte stabile Endposition wird mittels des Nebenschlusskörpers 27 wieder in einen instabilen Zustand gesetzt, was der in Fig. 4c gezeigten Situation entspricht. Durch Lösen der Verriegelung hat sich der Nebenschlusskörper 27 aufgrund der Federwirkung der Druckfeder 41 in Richtung Anker 26 bewegt und liegt nun in Anschlag mit diesem. Aufgrund des dadurch bedingten veränderten Verlaufs der Magnetflußlinien findet nunmehr eine Kraftumkehr nach unten statt, wodurch der Anker 26, zusammen mit dem Nebenschlusskörper 27, unter relativ geringem Kraftaufwand wieder nach unten bewegt werden kann, womit sich dann wieder die in Fig. 4a gezeigte Situation einstellt, bei der der Anker 26 die andere stabile Endposition einnimmt.

Die Figuren 5a bis 5e zeigen vereinfachte, teilweise geschnittene Seitenansichten des erfindungsgemäßen, bereits in den Figuren 2 bis 4 dargestellten magnetischen Antriebs.

Gezeigt werden insbesondere die Positionen von Anker 26 und Nebenschlusskörper 27 während fünf unterschiedlicher Arbeitsphasen des Magnetantriebs. Zur Verdeutlichung der Arbeitsweise sind ferner die in den einzelnen Arbeitsphasen vorliegenden Magnetfeldlinien 50 ebenfalls schematisch eingezeichnet.

Die Teilfigur 5a zeigt dabei den Antrieb in der Öffnungsstellung ("AUS") des Leistungsschalters. Die Teilfigur 5b zeigt die Situation zu Beginn der Bewegung des Ankers 26 in die Schließstellung ("EIN") des Leistungsschalters. In der Teilfigur 5c ist die magnetische Feldverteilung während der Einschaltphase gezeigt, wobei der Anker 26 in einer Mittelposition auf dem Weg in die Schließstellung des Leistungsschalters ist. In der Teilfigur 5d ist die magnetische Feldverteilung in der Schließstellung ("EIN") des Leistungsschalters gezeigt und in der Teilfigur 5e die Phase zu Beginn der Bewegung des Ankers in die Öffnungsstellung ("AUS") des Leistungsschalters, wobei der Nebenschlusskörper 27 zuvor bereits mit dem Anker 26 in Kontakt gebracht worden ist.

Während der in den Teilfiguren 5a bis 5d gezeigten Arbeitsphasen des Magnetantriebs wird der Nebenschlusskörper mittels der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung (hier nicht gezeigt) am unteren Anschlag festgehalten, damit der Anker 26 sich - unter Trennung von dem Nebenschlusskörper 27 - unter

Einwirkung des Magnetfeldes 51 zum oberen Anschlag 29 hin bewegen kann.

In Fig. 5e bewegt sich der Nebenschlusskörper 27 aufgrund der Kraftwirkung der Feder 41 in Richtung Anker 26 und geht auf Anschlag mit diesem, nachdem die (hier nicht gezeigte) Verriegelung gelöst worden ist.

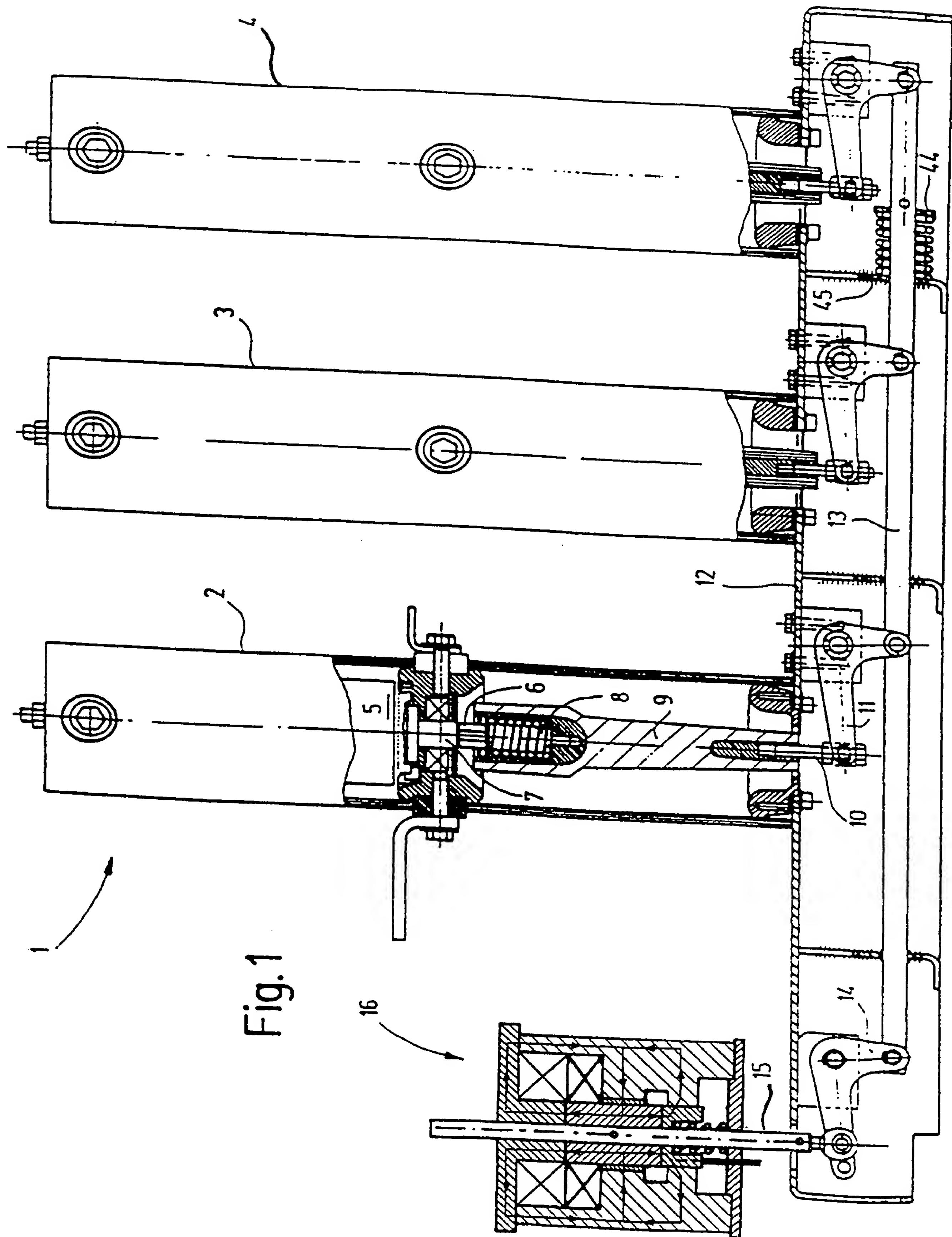
**Patentansprüche**

1. Magnetischer Antrieb für einen Schalter, insbesondere für einen elektrischen Schalter (1), mit einem linear zwischen zwei Endlagen in einem Raum (21) verschiebbaren, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt zusammenarbeitenden Anker (26), mit einem im Wesentlichen auf der Verschiebungssachse des Ankers (26) und mit Abstand zu diesem angeordneten, aus einem magnetisierbaren Werkstoff gebildeten Nebenschlusskörper (27), sowie mit Mitteln (24, 25, 29, 31) zum Erzeugen eines magnetischen Feldes, das auf den Anker (26) eine diesen in den Endlagen (28, 29) haltende Kraft ausübt, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers mit dem Anker (26) der Verlauf der Flußlinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker (26) verringert wird, gekennzeichnet durch eine Verriegelung für den Nebenschlusskörper (27), mittels der der Nebenschlusskörper (27) in der diesem zugewandten Endlage (28) haltbar und aus dieser Endlage (28) unter geringem Energie-/Kraftaufwand lösbar ist.
2. Magnetantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlusskörper (27) mittels mechanischer Haltemittel (37-40, 42-45) in der Endlage (28)

verriegelbar ist.

3. Magnetantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als mechanische Haltemittel eine mechanische Verriegelung (37-40, 42-45) vorgesehen ist mittels der Nebenschlusskörper (27) in der Endlage (28) festhaltbar ist und dass auf den Nebenschlusskörper (27) nach dem Öffnen der Verriegelung eine Federkraft (41) in Richtung des Ankers (26) einwirkt.
4. Magnetantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als mechanische Haltemittel eine mechanische Schwelle vorgesehen ist, mittels der Nebenschlusskörper (27) in der Endlage (28) festhaltbar ist unter geringem Energie-/Krafaufwand mit dem Anker (26) zusammenführbar ist.
5. Magnetantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlusskörper (27) mittels magnetischer Haltemittel in der Endlage (28) verriegelbar ist.
6. Magnetantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verriegelung (37-40, 42-45) des Nebenschlusskörpers (27) eine mit dem Nebenschlusskörper (27) verbundene Führungsstange (37) aufweist, die mit einem mit einer Tastvorrichtung zusammenarbeitenden Hebelarm (38) schwenkbar verbunden ist.

7. Magnetantrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Schalter (1) in der dem Nebenschlusskörper (27) abgewandten Endlage des Ankers (26) geschlossen und in der dem Nebenschlusskörper (27) zugewandten Endlage des Ankers (26) offen ist.
8. Magnetantrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (26), das Joch (20) und die obere Platte (33) zur Vermeidung von Wirbelströmen mit Schlitzen versehen sind.



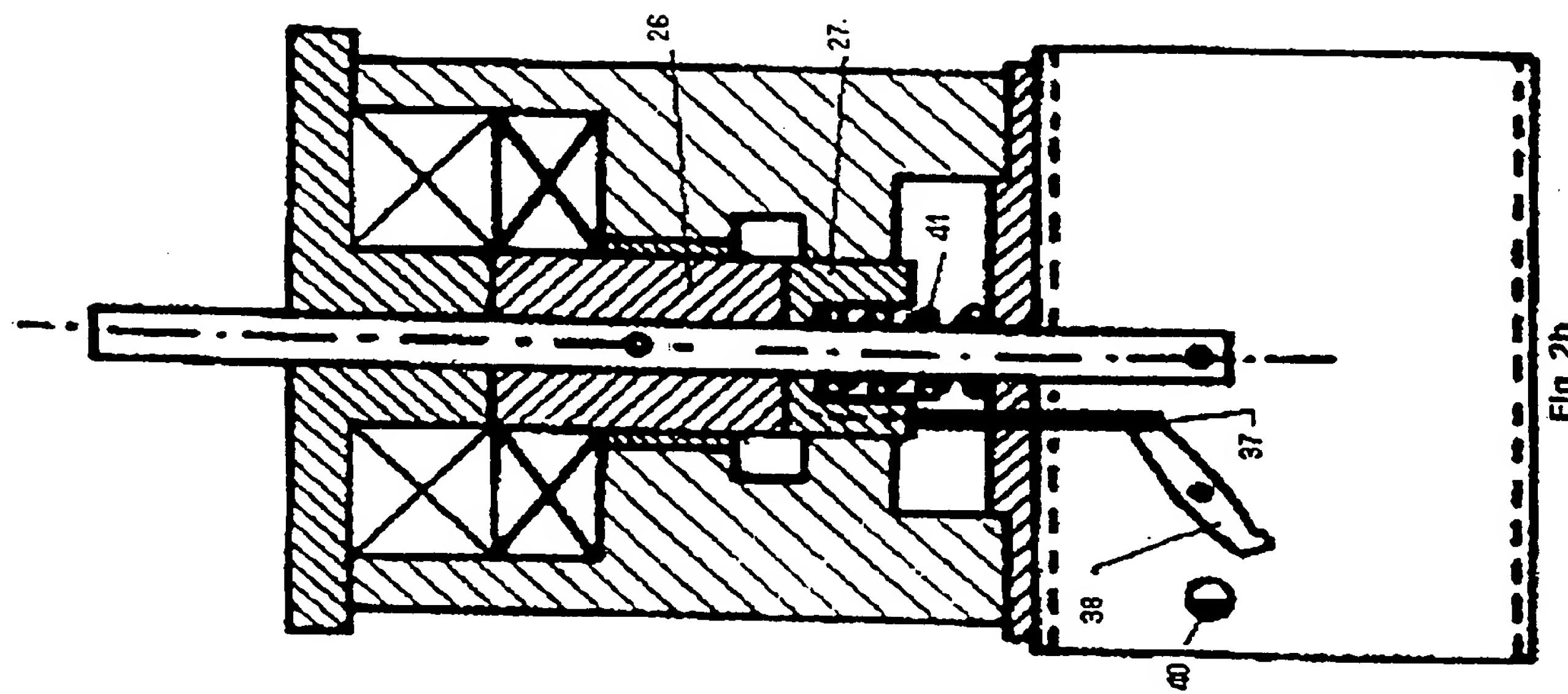


Fig 2b

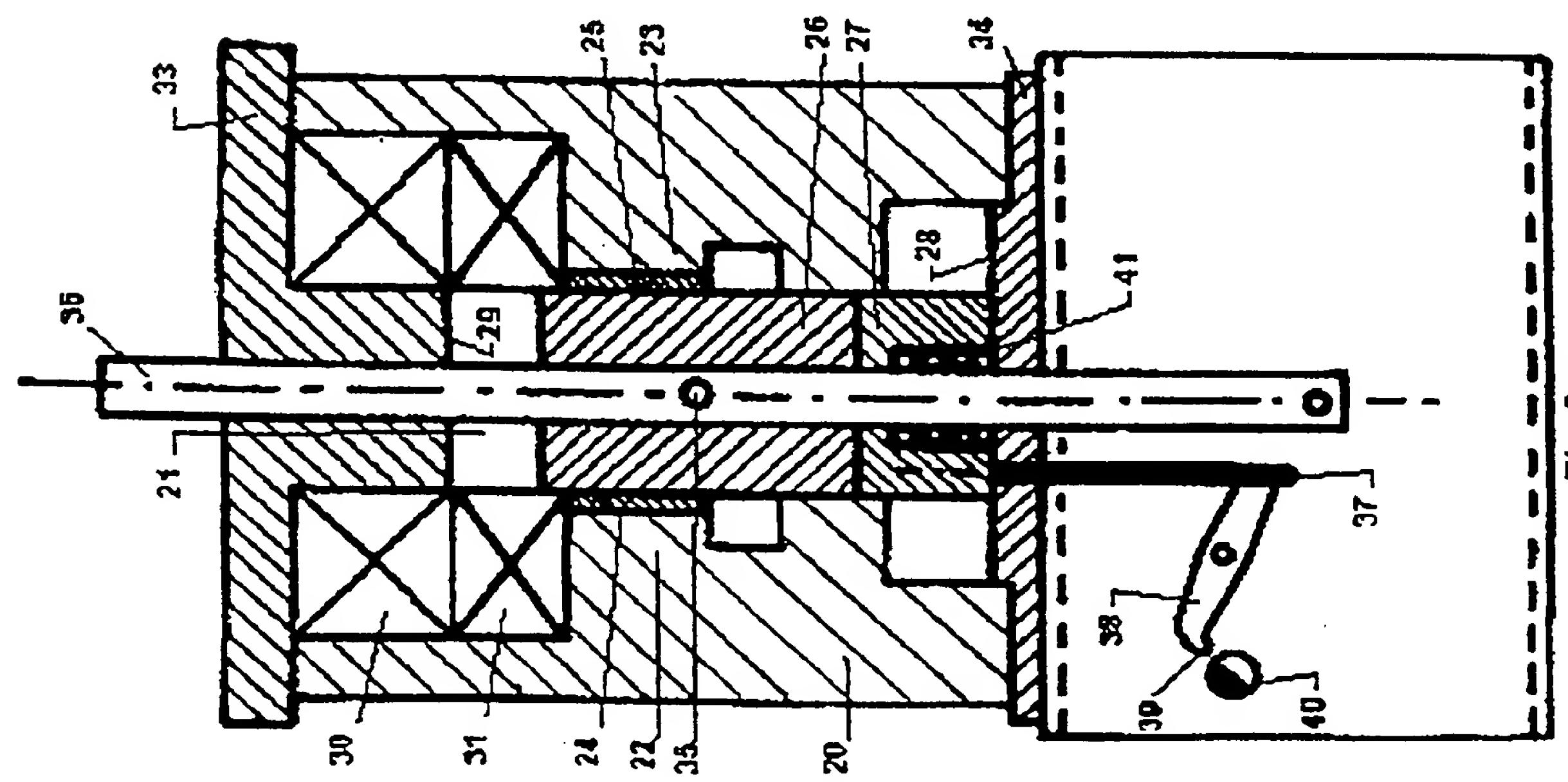
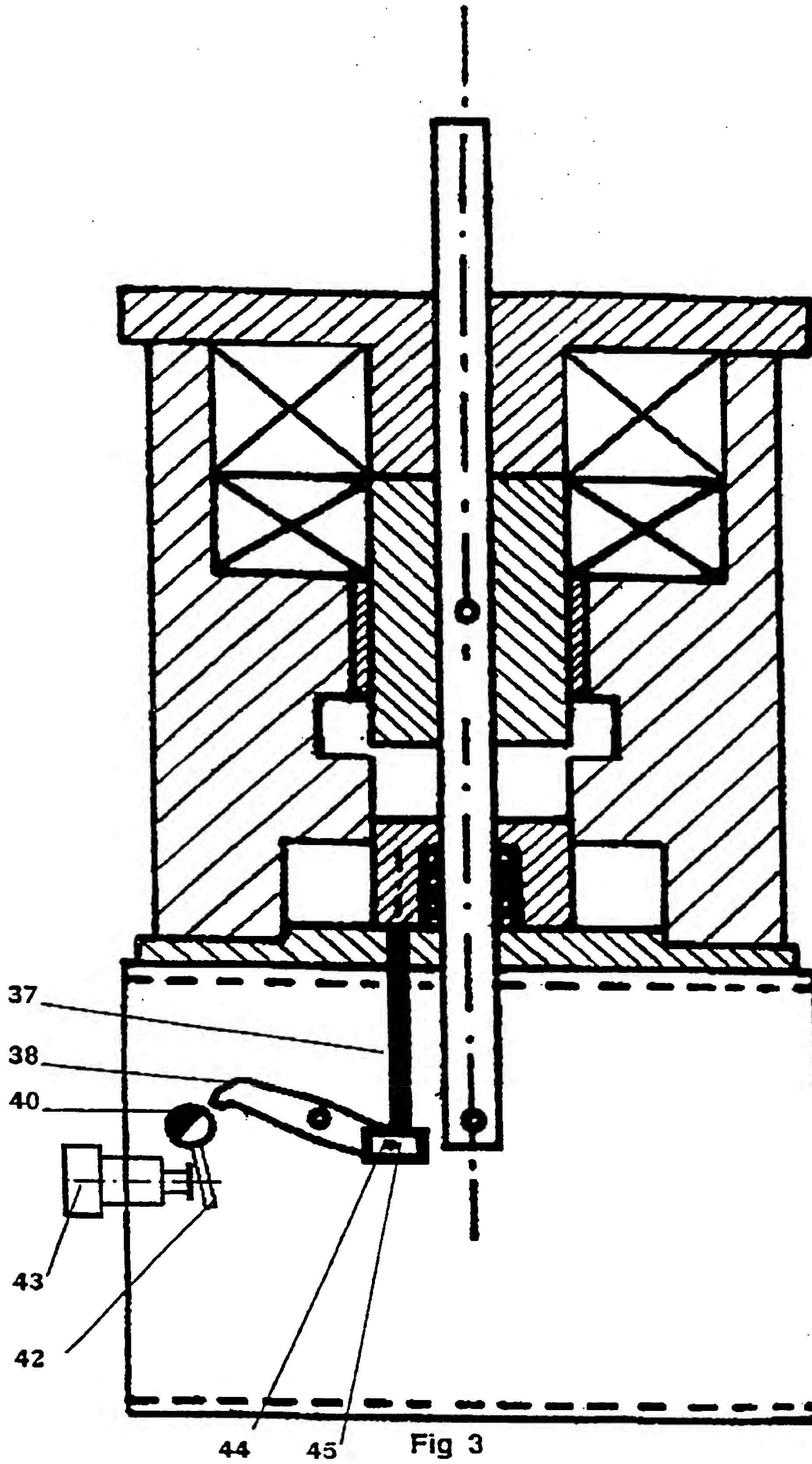


Fig 2a



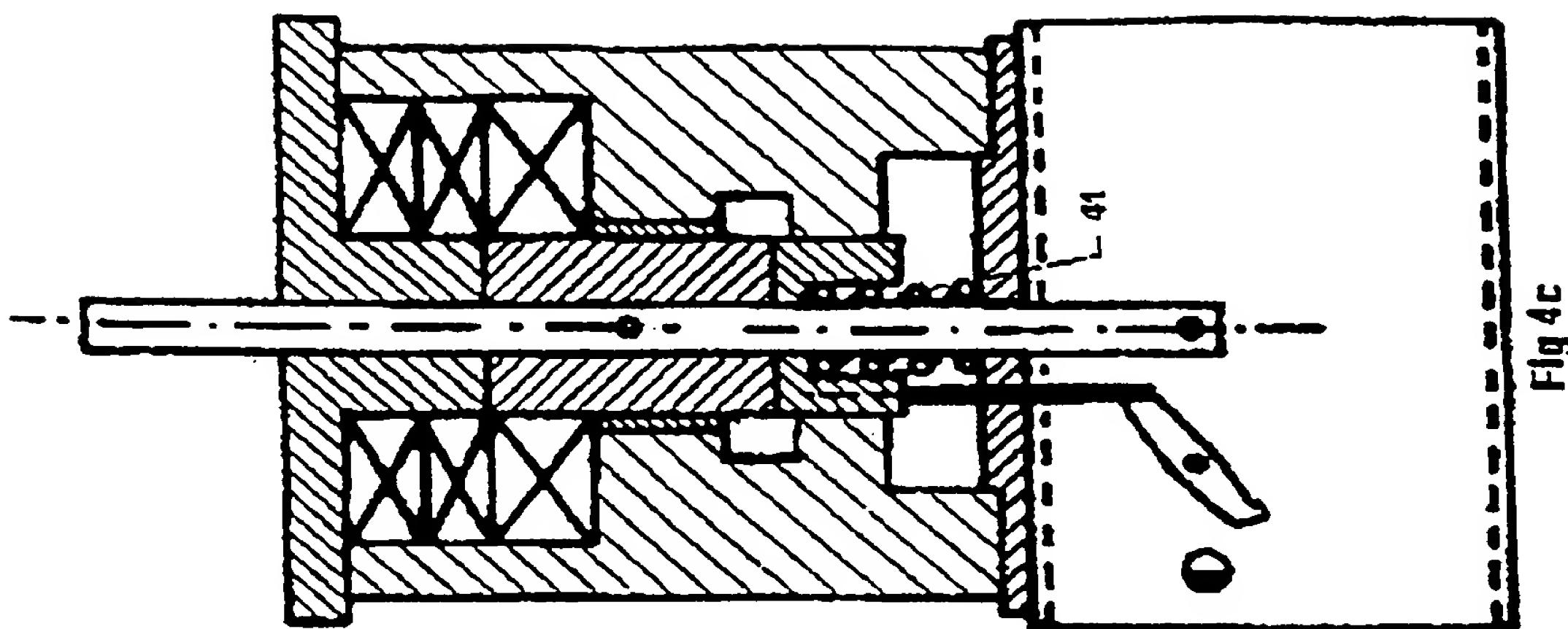


Fig 4c

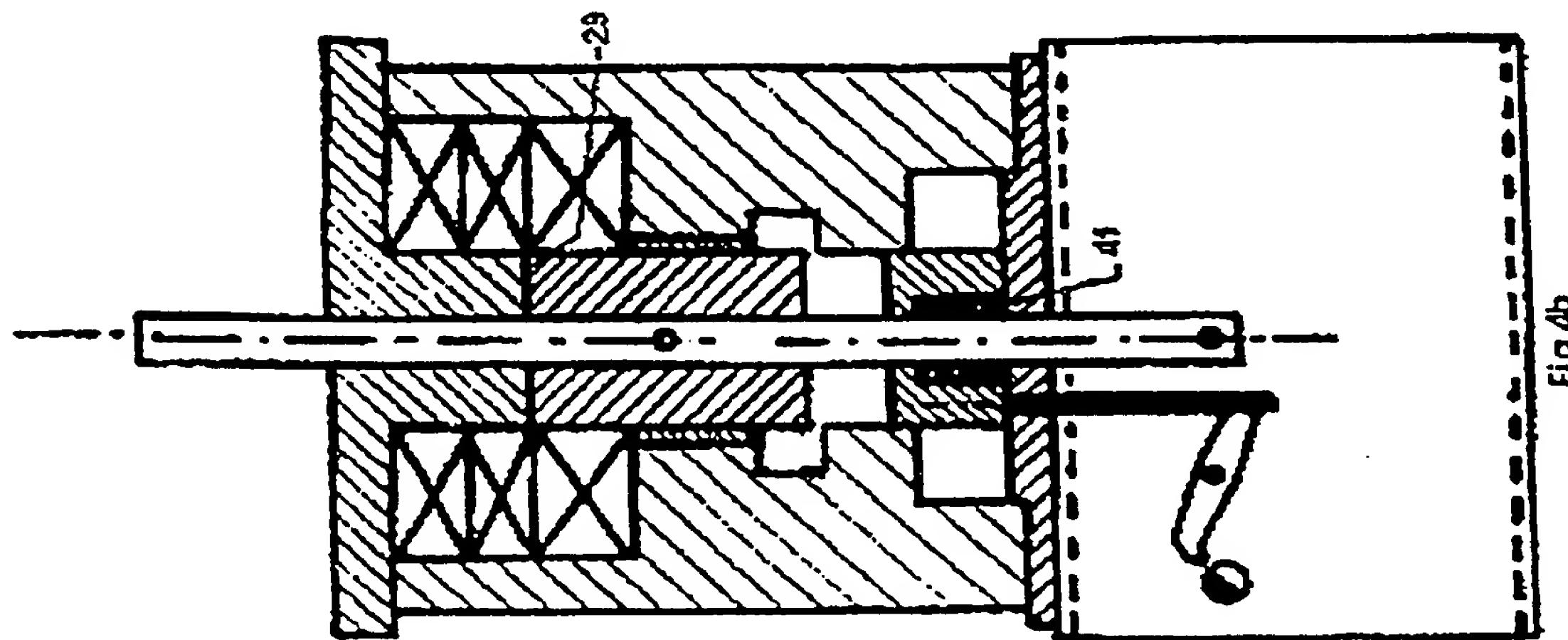


Fig 4b

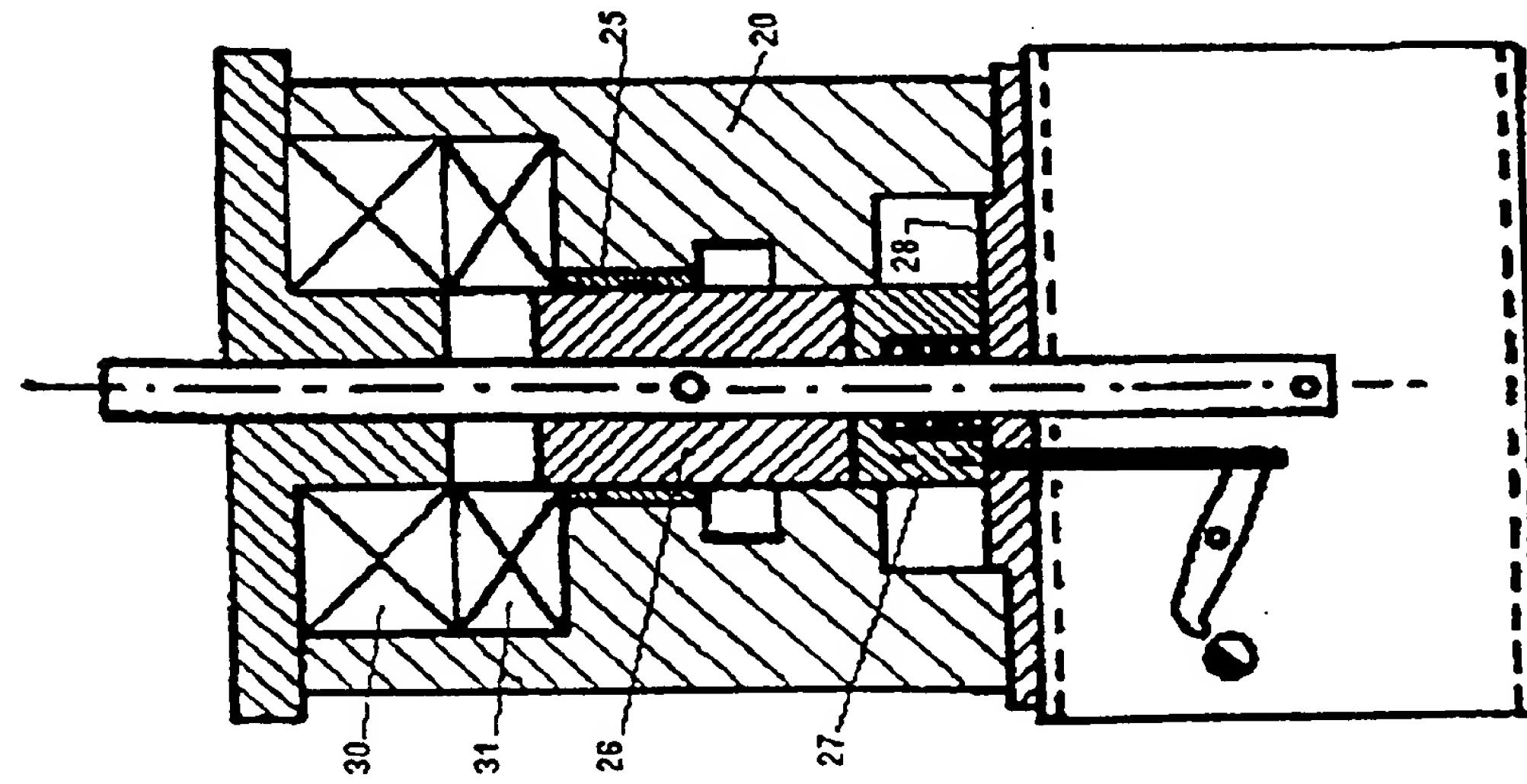


Fig 4a

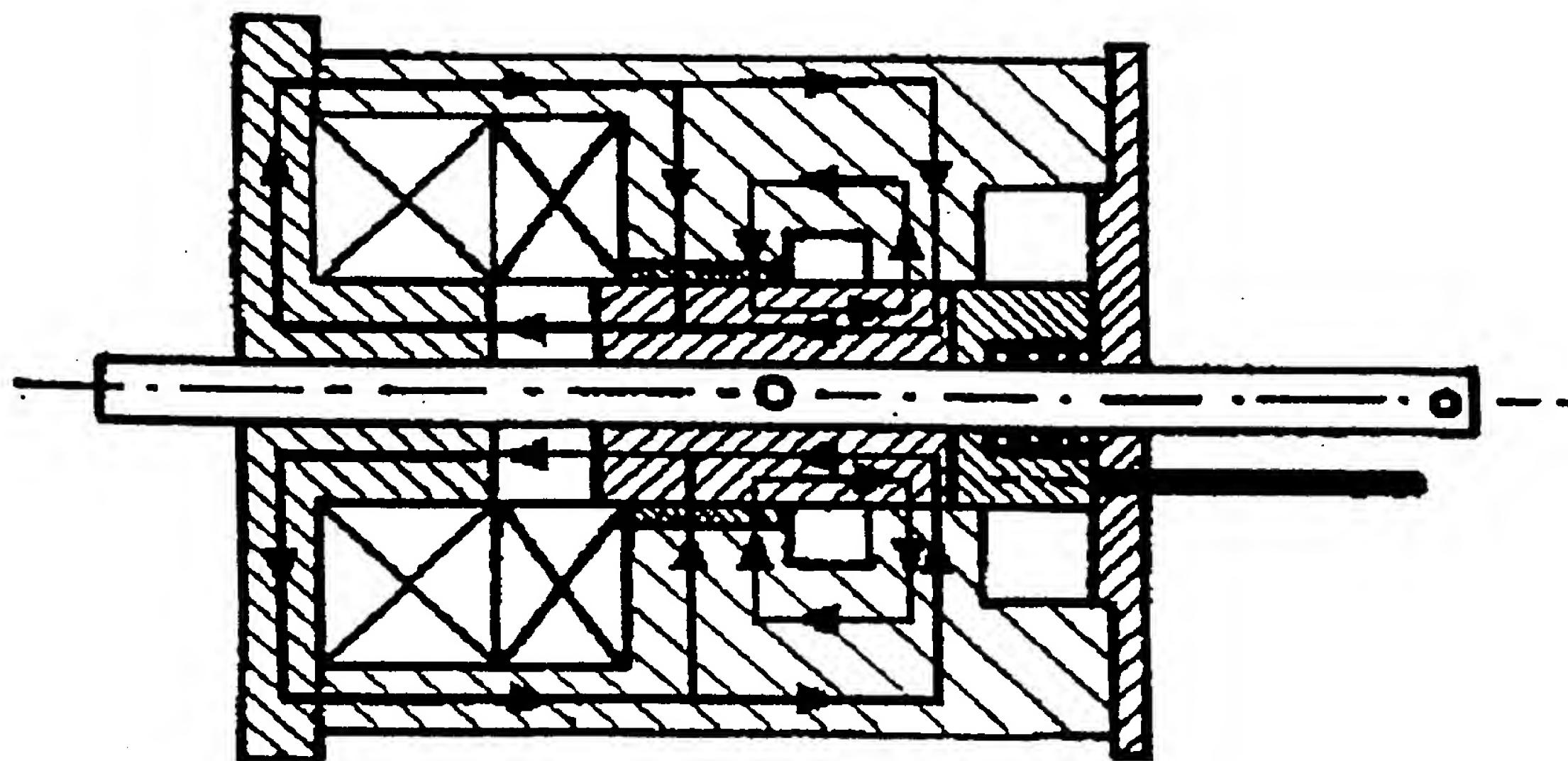


Fig. 5b

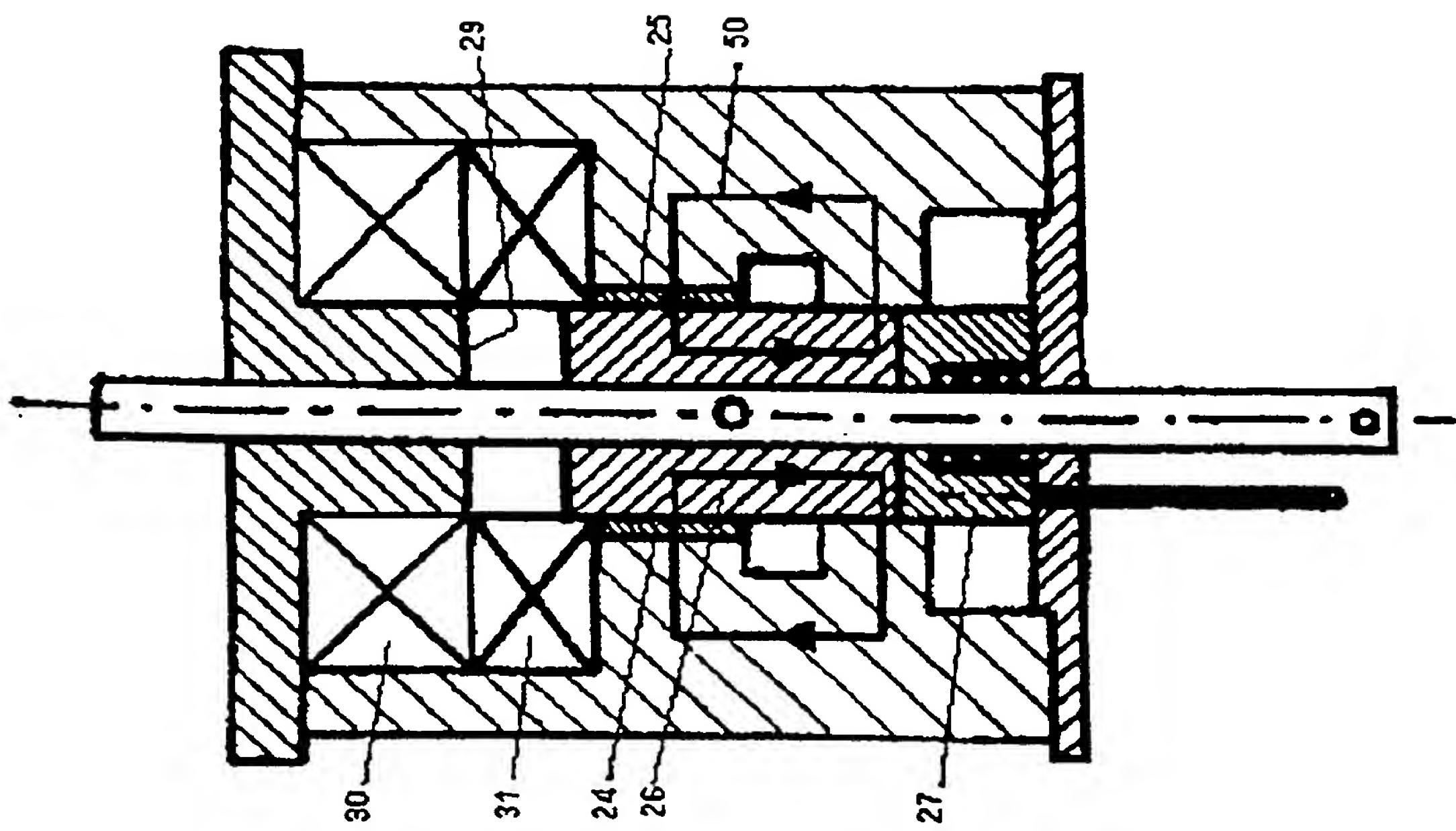


Fig. 5a

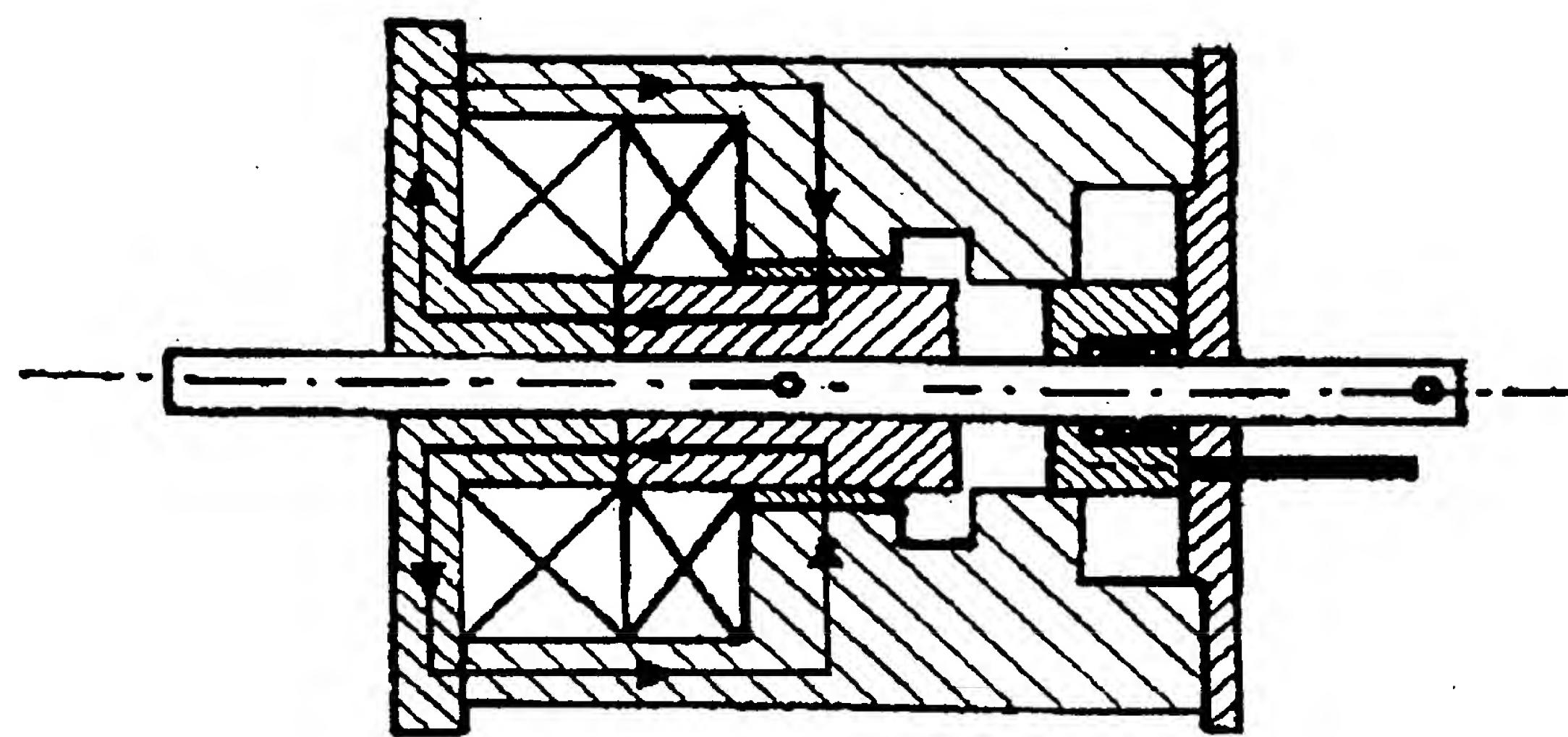


Fig. 5a

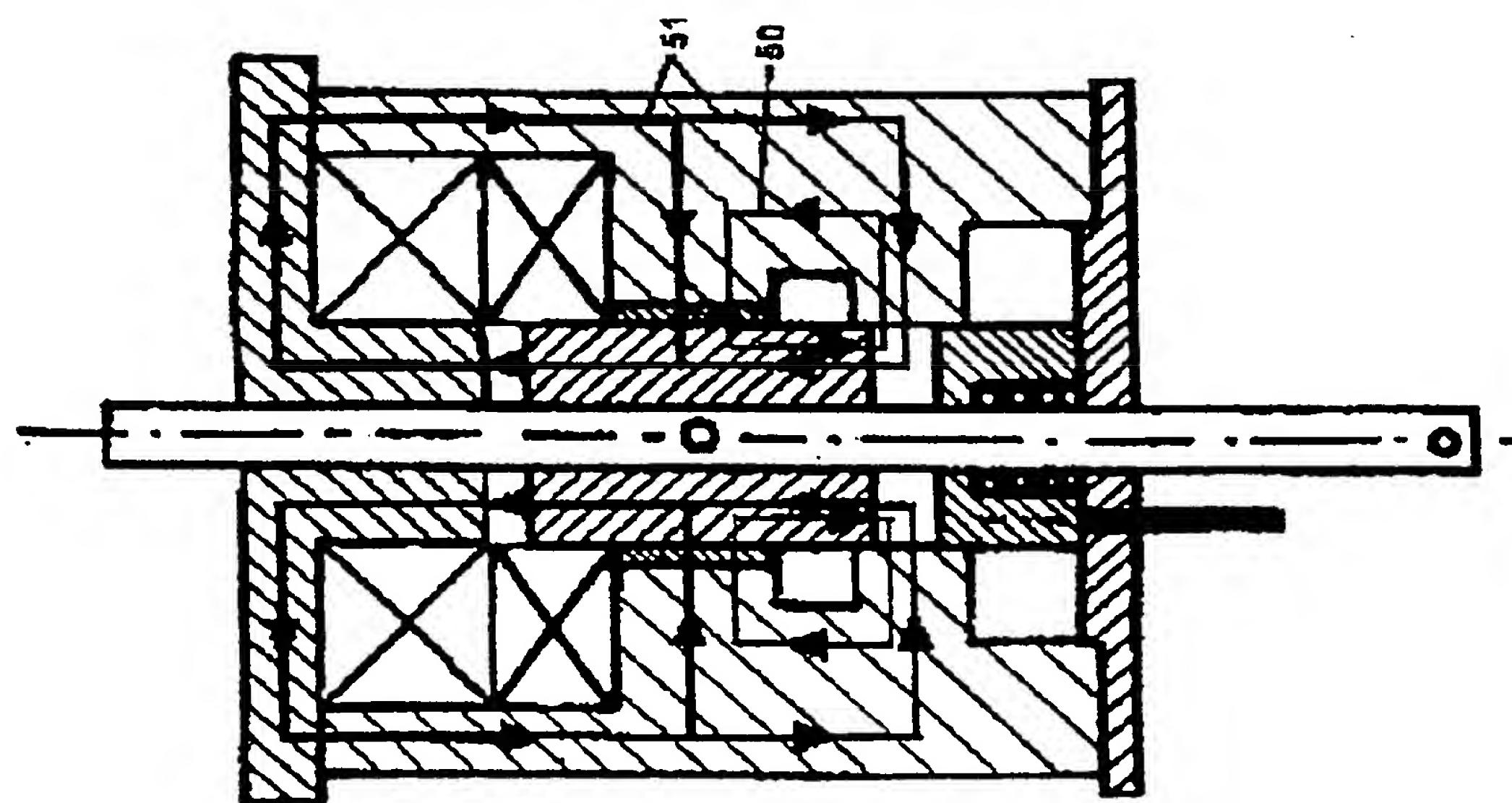


Fig. 5b

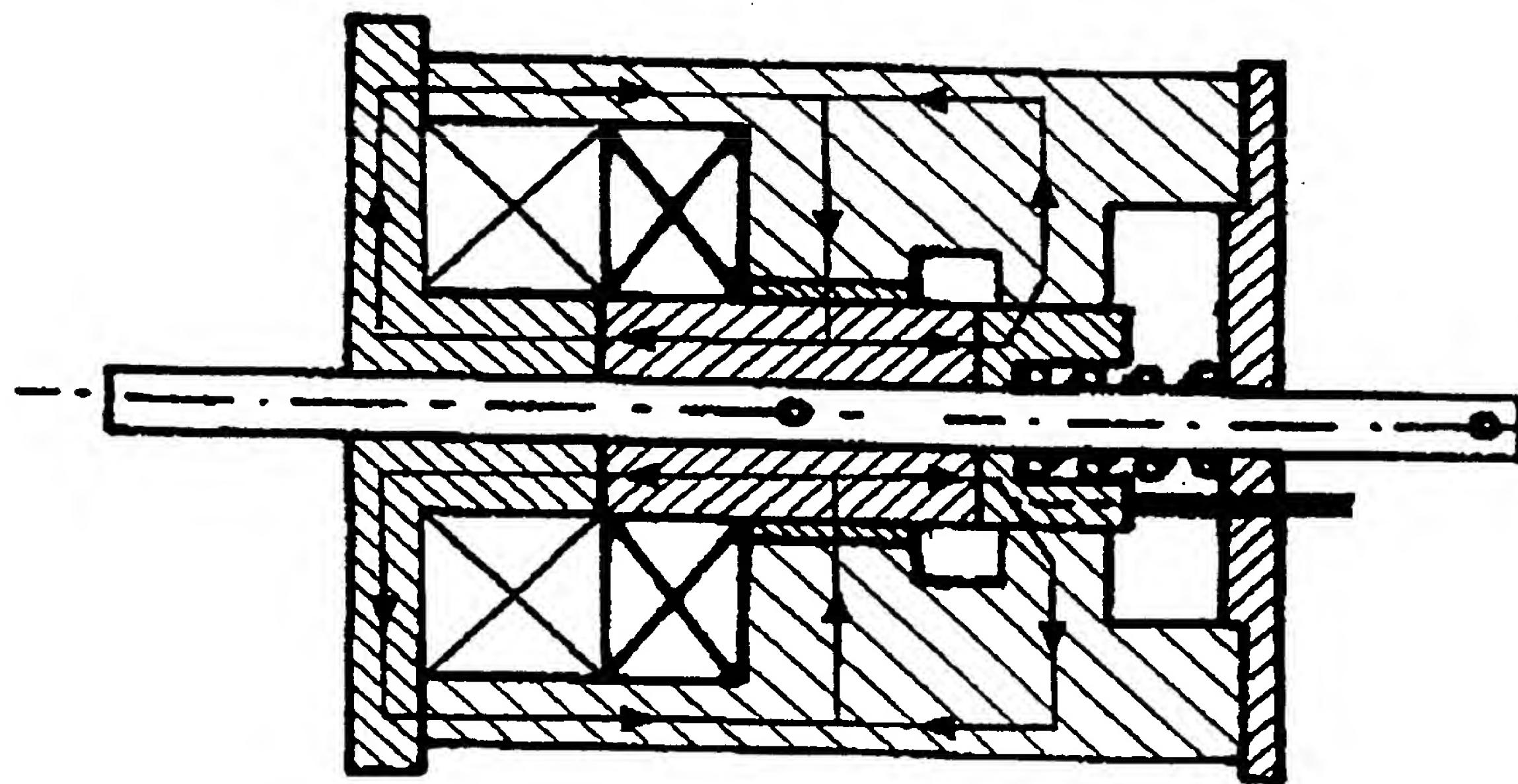


FIG. 5c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 19 835 A (E I B S A) 20 November 1997 (1997-11-20) cited in the application the whole document ---	1-8
A	US 3 683 239 A (STURMAN ODED E) 8 August 1972 (1972-08-08) abstract; claims; figures ---	1-8
A	EP 0 867 903 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30 September 1998 (1998-09-30) abstract; claims; figures ---	1-8
A	US 4 072 918 A (READ JR REGINALD A) 7 February 1978 (1978-02-07) abstract; claims; figures ---	1 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2000

Date of mailing of the international search report

13/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Durand, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01314

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 99 33078 A (LANE STEPHEN ERNEST ; FKI PLC (GB); SNELL MARTIN (GB)) 1 July 1999 (1999-07-01) claims; figures 1,2 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19619835 A	20-11-1997	AT 192262 T		15-05-2000
		AU 2896297 A		09-12-1997
		DE 59701519 D		31-05-2000
		WO 9744802 A		27-11-1997
		EP 0898780 A		03-03-1999
US 3683239 A	08-08-1972	NONE		
EP 0867903 A	30-09-1998	JP 11072179 A		16-03-1999
		US 6020567 A		01-02-2000
US 4072918 A	07-02-1978	CA 1058266 A		10-07-1979
WO 9933078 A	01-07-1999	AU 1571399 A		12-07-1999

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 19 835 A (E I B S A) 20. November 1997 (1997-11-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-8
A	US 3 683 239 A (STURMAN ODED E) 8. August 1972 (1972-08-08) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	EP 0 867 903 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30. September 1998 (1998-09-30) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	US 4 072 918 A (READ JR REGINALD A) 7. Februar 1978 (1978-02-07) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juli 2000	13/07/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Durand, F

## INTERNATIONA RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO 99 33078 A (LANE STEPHEN ERNEST ;FKI PLC (GB); SNELL MARTIN (GB)) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Ansprüche; Abbildungen 1,2 -----	1

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19619835 A	20-11-1997	AT	192262 T	15-05-2000
		AU	2896297 A	09-12-1997
		DE	59701519 D	31-05-2000
		WO	9744802 A	27-11-1997
		EP	0898780 A	03-03-1999
US 3683239 A	08-08-1972	KEINE		
EP 0867903 A	30-09-1998	JP	11072179 A	16-03-1999
		US	6020567 A	01-02-2000
US 4072918 A	07-02-1978	CA	1058266 A	10-07-1979
WO 9933078 A	01-07-1999	AU	1571399 A	12-07-1999

091700043

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. September 2000 (14.09.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/54295 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:

H01H 33/66

(30) Angaben zur Priorität:

199-10 326.7

9. März 1999 (09.03.1999) DE

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP00/01314

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): E.I.B. S.A. [BE/BE]; Route Zénobe Gramme, B-4821 Dison (BE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. Februar 2000 (18.02.2000)

(72) Erfinder; und

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BONJEAN, Marc [BE/BE]; Rue Bois l'Eveque 41, B-4000 Liège (BE). NICOLAYE, Roger [BE/BE]; Rue de la Drôme 11, B-4801 Stembert (BE).

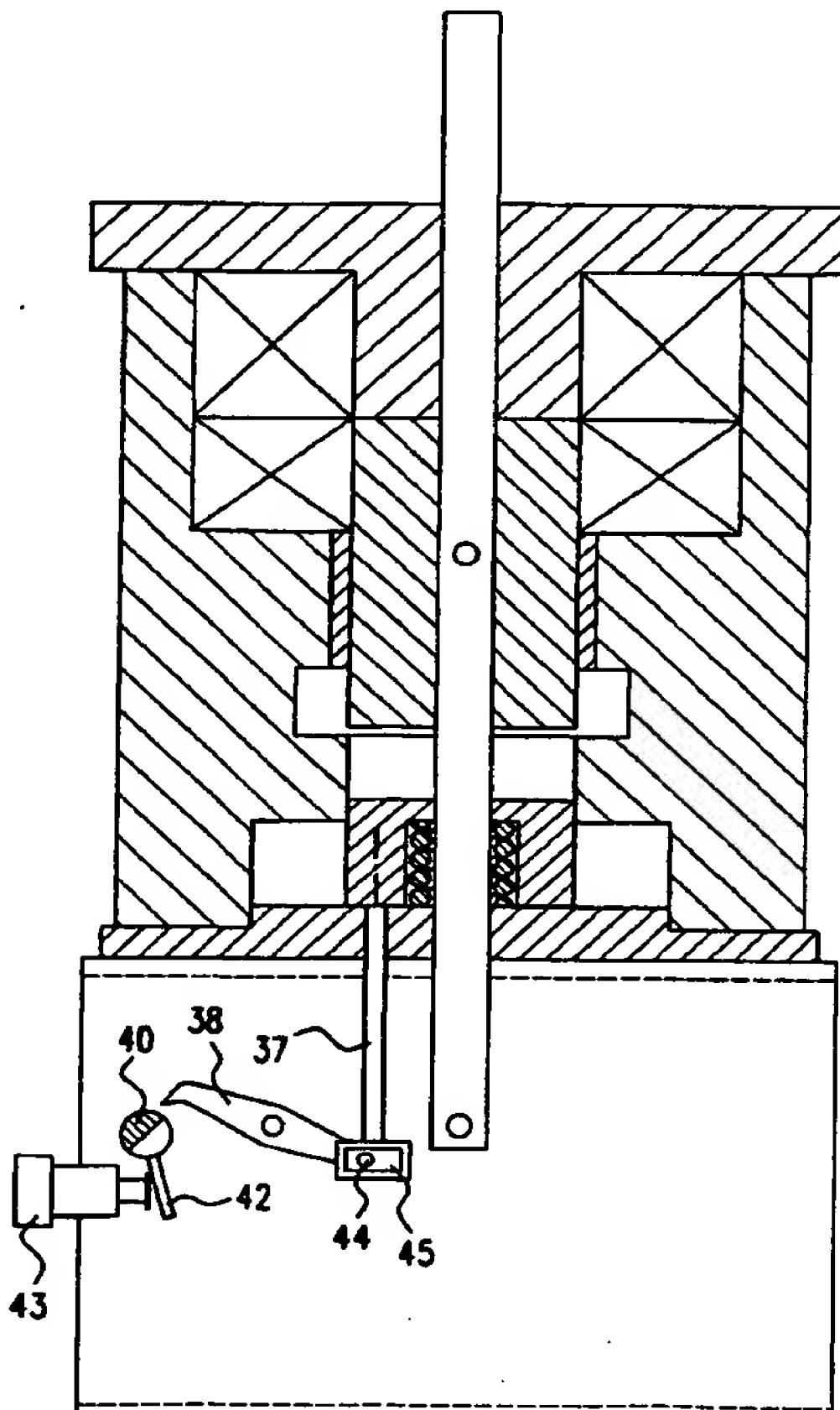
(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BISTABLE MAGNETIC DRIVE FOR A SWITCH

(54) Bezeichnung: BISTABILER MAGNETISCHER ANTRIEB FÜR EINEN SCHALTER



(57) Abstract: The invention relates to a magnetic drive for an electrical switch, comprising a linear armature (26) displaceable between two end positions, a shunt body (27) mounted at a distance from said armature and means (24, 25, 30, 31) for generating a magnetic field. The magnetic field exerts a force on the armature (26) retaining the latter in the end positions. By joining the shunt body (27) with the armature (26), the course of the flow lines of the magnetic field are changed in such a way that the retaining force exerted on the armature (26) is reduced and the latter is displaced to the other end position, optionally by a force exerted externally on the armature (26), and retained in said position by the magnetic field. Disconnection is effected by the shunt body (27), wherein after being joined with the shunt body (27) the armature (26) is moved from the end position opposite the shunt body (27) to the end position facing the shunt body (26). Fixing means (37-40, 42-45) are especially provided which hold the shunt body (27) in the end position opposite said shunt body and which joins the shunt body (27) with the armature (26) when the electric switch (1) is disconnected requiring little energy/force expenditure.

(57) Zusammenfassung: Bei einem magnetischen Antrieb für einen elektrischen Schalter sind ein linear zwischen zwei Endlagen verschiebbarer Anker (26), ein mit Abstand zu diesem angeordneter Nebenschlusskörper (27) sowie Mittel (24, 25, 30, 31) zum Erzeugen eines magnetischen Feldes vorgesehen. Das Magnetfeld übt auf den Anker (26) eine diesen in den Endlagen haltende Kraft aus, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers (27) mit dem Anker (26) der Verlauf der Flusslinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker (26) verringert wird und dieser ggf. mit einer von aussen auf den Anker (26) einwirkenden Kraft zur jeweils anderen Endlage verschoben und durch das Magnetfeld dort entsprechend gehalten wird. Eine Ausschaltung erfolgt mittels des Nebenschlusskörpers (27), wobei der Anker (26) nach dem Zusammenführen mit dem Nebenschlusskörper (27) aus der dem Nebenschlusskörper (27) abgewandten Endlage in die dem Nebenschlusskörper (27) zugewandte Endlage bewegt wird. Insbesondere sind Haltemittel

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/54295 A1



(74) Anwalt: SCHÄFER, Wolfgang; Dreiss, Fuhlendorf, Steinle & Becker, Postfach 10 37 62, D-70032 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): TR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung: 12. April 2001

(15) Informationen zur Berichtigung:  
siehe PCT Gazette Nr. 15/2001 vom 12. April 2001, Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(37-40, 42-45) vorgesehen, die den Nebenschlusskörper (27) in der diesem zugewandten Endlage halten und mittels derer der Nebenschlusskörper bei einer Ausschaltung des elektrischen Schalters (1) unter geringem Energie-/Kraftaufwand mit dem Anker (26) zusammenführbar ist.

**Titel: Bistabiler magnetischer Antrieb für einen Schalter**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen bistabilen magnetischen Antrieb für einen Schalter, insbesondere für einen elektrischen Schalter, mit einem linear zwischen zwei Endlagen in einem Raum verschiebbaren, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt zusammenarbeitenden Anker, mit einem im Wesentlichen auf der Verschiebungssachse des Ankers und mit Abstand zu diesem angeordneten, aus einem magnetisierbaren Werkstoff gebildeten Nebenschlusskörper, sowie mit Mitteln zum Erzeugen eines magnetischen Feldes, das auf den Anker

eine diese in den Endlagen haltende Kraft ausübt, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers mit dem Anker der Verlauf der Flußlinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker verringert wird.

Magnetische Antriebe der betroffenen Gattung finden meist Anwendung auf dem Gebiet der elektrischen Schalttechnik, insbesondere bei Leistungsschaltern, die unter spezifizierten Bedingungen Nennströme oder Überströme einschalten und unterbrechen sowie elektrische Stromkreise voneinander isolieren. Da diese Schalter zwei stabile Zustände aufweisen, nämlich einen Öffnungszustand, bei dem die elektrische Isolierung der betroffenen Stromkreise aufrechterhalten wird, sowie einen geschlossenen Zustand, bei dem der festgesetzte Nennstrom dauernd fließt und einem Überstrom für eine bestimmte Zeit standgehalten wird, ist es insbesondere erforderlich, dass die bei den Schaltern zugrunde liegenden Antriebe ebenfalls zwei stabile Zustände aufweisen, d. h. Ruhestände, die Haltekräfte erforderlich machen.

Ein bistabiler Magnetantrieb für einen elektrischen Schalter der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-OS 196 19 835, auf die in dem vorliegenden Zusammenhang vollumfänglich Bezug genommen wird, bekannt. Bei diesem Magnetantrieb ist ein linear zwischen zwei Endstellungen verschiebbarer, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt verbundener Anker

vorgesehen, der in den Endstellungen unter dem Einfluß magnetisch erzeugter Kräfte stabil gehalten wird. Weiter ist ein ferromagnetischer Nebenschlusskörper vorgesehen, wobei der Anker und der Nebenschlusskörper hintereinander in einem Raum zwischen einem ersten und einem zweiten Anschlag angeordnet sind. Die Anschlüsse sind dabei als Polflächen von magnetischen Kreisen ausgebildet, die von einem Paar von Permanentmagneten hervorgerufen werden, der den verschiebbaren Anker in den beiden stabilen Endpositionen hält. Zudem ist ein Paar von Elektromagneten vorgesehen, dessen variables magnetisches Feld dazu dient, den Anker zwischen den beiden stabilen Endpositionen zu bewegen. Der Nebenschlusskörper dient insbesondere dazu, durch sein Anlegen an den Anker die von den Permanentmagneten auf den Anker ausgeübte Kraft, ggf. mit einer von außen auf den Anker ausgeübten Kraft, in der Richtung umzukehren und auf den Nebenschlusskörper zu übertragen, wodurch der Nebenschlusskörper und der Anker bis zu ihrer zweiten stabilen Endposition verschoben und darin gehalten werden.

Der magnetische Kreis ist demnach so ausgebildet, dass sich die Kraftlinien der Permanentmagnete, je nachdem ob der Anker und der Nebenschlusskörper voneinander getrennt sind oder aneinanderliegen, sich außerhalb des Ankers und des Nebenschlusskörpers derart schließen, dass die von den Permanentmagneten ausgehende Kraft jeweils in eine der beiden Bewegungsrichtungen des Ankers bzw. des Nebenschlusskörpers

gerichtet ist.

Der Anker kann bei dem bekannten Antrieb zwei stabile Positionen einnehmen, in denen er einerseits am ersten Anschlag und andererseits am Nebenschlusskörper anliegt, der wiederum in der zweiten stabilen Position des Ankers am zweiten Anschlag anliegt. Es wird damit verhindert, dass der Anker, der den beweglichen Kontakt antreibt, in einer Zwischenstellung zwischen den Endpositionen "hängenbleibt". Wenn die Umschaltung der Ankerstellung durch Einschalten der Elektromagneten oder das Anlegen des Nebenschlusskörpers am Anker eingeleitet worden ist, läuft die Umschaltung automatisch und schnell ab. Trotz relativ gering gewählter Öffnungsenergie ist keine stabile Zwischenlage zwischen den beiden Endpositionen des Ankers möglich, d. h. ein einmal eingeleiteter Umschaltvorgang führt zwangsläufig zu einer Öffnung oder Schließung des Schalters.

Als besonderes Erfordernis bei den hier betroffenen Schaltern gilt, dass eine möglichst funktionssichere und insbesondere schnelle Ausschaltung, insbesondere in einer Notsituation ("Notausschaltung"), sicherzustellen ist. Bei den bekannten Schaltern sind deshalb technisch aufwendige mechanische Zusatzgeräte (z.B. Hebeleinrichtungen) vorgesehen, mittels derer der Anker in die 'AUS'-Position des Schalters verfahren werden kann und mithin die Ausschaltung nur unter einem relativ hohen Energieaufwand zu bewerkstelligen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen magnetischen Antrieb der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass der beim Ausschalten des mit dem Antrieb betriebenen Leistungsschalters erforderliche Kraft- und Energieaufwand minimiert wird und insgesamt die Betriebssicherheit erhöht wird, und zwar insbesondere dahingehend, dass eine Notausschaltung möglichst schnell und funktionssicher erfolgen kann. Gleichzeitig soll der technische Aufbau des Antriebs im Hinblick auf seine Herstellung möglichst einfach sein, um letztlich die Herstellungskosten zu minimieren. Neben diesen Anforderungen soll allerdings auf die Verwendung eines Nebenschlusskörpers der eingangs genannten Art mit dem besonderen Vorteil des geringeren Kraftaufwandes bei der Bewegung des Ankers nicht verzichtet werden.

Diese Aufgabe wird bei einem magnetischen Antrieb der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Verriegelung für den Nebenschlusskörper vorgesehen ist, mittels der der Nebenschlusskörper in der diesem zugewandten Endlage haltbar und aus dieser Endlage unter geringem Energie-/Kraftaufwand lösbar ist. Mit dieser Verriegelung kann der Nebenschlusskörper beim Ausschaltvorgang, insbesondere im Falle einer Notausschaltung des betriebenen elektrischen Schalters, unter geringem Energie-/Kraftaufwand und relativ schnell mit dem Anker zusammengeführt werden.

Gemäß der Erfindung wird also der Nebenschlusskörper beim Ausschalten des Schalters vorteilhaft eingesetzt. Für die Ausschaltzeit ist nun insbesondere die Bewegungsgeschwindigkeit des Nebenschlusskörpers ausschlaggebend. Diesem Erfordernis wird aber gerade durch die vorgeschlagene mechanische Haltevorrichtung dadurch Rechnung getragen, dass der Nebenschlusskörper unter geringem Energie-/Kraftaufwand von seiner Halteposition und damit auch relativ schnell abgelöst werden kann.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die strengen Sicherheitsvorgaben an ein möglichst störungsfreies Funktionieren einer Ausschaltung eines mit dem erfindungsgemäßen Magnetantrieb betriebenen Schalters, insbesondere im Falle einer Notausschaltung, dadurch erfüllt, dass der Nebenschlusskörper mittels mechanischer Haltemittel in der Endlage verriegelbar ist. Die vorgeschlagene mechanische Haltevorrichtung für den Nebenschlusskörper ist gegenüber beispielsweise elektrischen oder magnetischen Halteinrichtungen weniger störanfällig und überdies auch in Notfallsituationen, die oft mit einem Stromausfall einhergehen, noch voll funktionstüchtig.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Magnetantriebs sind die mechanischen Haltemittel durch eine mechanische Verriegelung realisiert, mittels der der Nebenschlusskörper in der dem Nebenschlusskörper zugewandten

Endlage gehalten wird, wobei auf den Nebenschlusskörper nach einem Lösen der Verriegelung eine Federkraft in Richtung des Ankers einwirkt. Bei dieser Ausführungsform erfährt der Nebenschlusskörper daher aufgrund z.B. einer mechanischen Druckfeder eine unterstützende Kraft für die Bewegung in Richtung des Ankers, die der durch den/die Permanentmagneten bewirkten Kraft entgegenwirkt und auf den Nebenschlusskörper automatisch einwirkt, sobald die mechanische Haltevorrichtung des Nebenschlusskörpers aufgehoben wurde.

Bei den mechanischen Haltemitteln kann im Speziellen vorgesehen sein, dass eine mechanische Verriegelung des Nebenschlusskörpers eine mit dem Nebenschlusskörper verbundene Führungsstange aufweist, die mit einem mit einer Tastvorrichtung zusammenarbeitenden Hebelarm schwenkbar verbunden ist.

Alternativ dazu kann bei den mechanischen Haltemitteln auch eine mechanische Schwelle bzw. Sperre vorgesehen sein, mittels der der Nebenschlusskörper in der dem Nebenschlusskörper zugewandten Endlage durch eine geringe Haltekraft labil gehalten wird, so dass der Nebenschlusskörper aus dieser Endlage unter Überwindung dieses geringen Kraftpotentials ablösbar und mit dem Anker zusammenführbar ist.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform des

erfindungsgemäßen Magnetantriebs kann vorgesehen sein, dass der Nebenschlusskörper mittels magnetischer Haltemittel in der Endlage verriegelbar ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen sowie anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Magnetantriebs.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Mittel- oder Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem erfindungsgemäßen linearen magnetischen Antrieb in Seitenansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 2a,b eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Magnetantriebs mit jeweils zwei unterschiedliche Positionen aufweisendem Anker und Nebenschlusskörper;

Fig. 3 die in Fig. 2a und 2b gezeigte Ausführungsform des magnetischen Antriebs in schematischer Seitenansicht mit einer detaillierten Darstellung einer erfindungsgemäßen mechanischen Verriegelung für den Nebenschlusskörper;

Fig. 4a-c drei unterschiedliche Arbeitsphasen des magnetischen

Antriebs repräsentierende Seitenansichten entsprechend Fig. 3;

Fig. 5a-e schematische Seitenansichten des erfindungsgemäßen magnetischen Antriebs während sechs unterschiedlicher Arbeitsphasen und der entsprechenden Magnetfeldlinien.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird zunächst eine Verwendung des erfindungsgemäßen magnetischen Antriebs bei einem Mittel- oder Hochspannungs-Leistungsschalter erläutert. Ein Leistungsschalter 1 enthält drei Schalterpole 2, 3, 4, die jeweils eine Schaltkammer 5 aufweisen, in der sich ein ruhender, nicht näher dargestellter Schalterkontakt und ein beweglicher, ebenfalls nicht dargestellter Schaltkontakt befinden. Die Schaltkammer 3, z. B. ein Vakuumschalter, ist herkömmlicher Bauart. Der bewegliche Schaltkontakt ist mit einem Schaft 7 verbunden, der unter Vorspannung einer Feder 8 an einer Welle 6 längs verschiebbar gelagert ist. In Einschalt- bzw. Schließstellung des Leistungsschalters sind die Federn 8 der Schalterpole 2, 3, 4 gespannt, d. h. die Federn 8 entspannen sich beim Öffnen des Leistungsschalters. Dadurch wird die für eine Ausschaltung erforderliche Bewegung des Schafts 7 durch die Federkraft der Federn 8 bzw. einer sog. "Ausschaltfeder" ('44' in Fig. 1) unterstützt. Die Welle 6 ist starr mit einer Stange 9 verbunden, die z. B. über einen Bolzen 10 an das eine Ende eines schwenkbar gelagerten

Kniehebels 11 angelenkt ist, dessen anderes Ende mit einer rechtwinklig zur Stange 9 in einem Gehäuse 12 verschiebbaren Stange 13 gelenkig verbunden ist. Das Gehäuse 12 trägt die Schalterpole 2, 3, 4, die in einer Reihe angeordnet sind.

An einem Ende der Stange 13 ist das eine Ende eines weiteren, im Gehäuse 12 schwenkbar gelagerten Kniehebels 14 angelenkt, dessen anderes Ende mit einer Stange 15 gelenkig verbunden ist, die an ihrem anderen Ende wiederum mit einem erfindungsgemäßen linearen magnetischen Antrieb 16 verbunden ist.

Im folgenden Teil wird nun ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen magnetischen Antriebs beschrieben, wobei in den verschiedenen Figuren gezeigte identische Bauteile durch übereinstimmende Bezugszeichen bezeichnet sind.

Der in den Figuren 2a und 2b dargestellte lineare magnetische Antrieb 16 (Fig. 2a für einen geöffneten Schalter 1 und Fig. 2b für einen geschlossenen Schalter), weist ein auf der Außenseite rechteckiges Joch 20 aus magnetisierbarem Material, bspw. aus lamellierte Weicheisenblechen, auf. Die äussere Form des Jochs ist für die Erfindung unwesentlich und kann im Rahmen aller denkbaren Formen frei gewählt werden, z.B. als Zylinderform. Im Innenbereich des Jochs 20 ist ein ausgesparter Raum 21 vorgesehen, in dem auf zwei einander

gegenüberliegenden Seiten Polschuhe 22, 23 nach innen hervorspringen. An den Innenflächen der Polschuhe sind jeweils Permanentmagnete 24, 25 angeordnet. Die Permanentmagnete 24, 25 können jedoch auch einteilig ausgebildet sein und dabei den Raum 21 in Höhe der Polschuhe ringförmig umgeben. Die Permanentmagnete 24, 25 sind mit gleichen Polen einander zugewandt und bilden somit ein entsprechendes Magnetpaar.

In dem Raum 21 im Inneren des Jochs 20 sind ein Anker 26 und ein Nebenschlusskörper 27 hintereinander linear beweglich angeordnet. Sowohl der Anker 26 als auch der Nebenschlusskörper sind bevorzugt aus magnetisierbarem Material, vorzugsweise aus magnetisierbarem Metall, hergestellt. Der Bewegungsraum für den Anker 26 und den Nebenschlusskörper 27 wird an einem Ende durch einen ersten Anschlag 28 und am anderen Ende durch einen zweiten Anschlag 29 begrenzt. Seitlich wird der Bewegungsraum des Ankers 26 zudem durch die Permanentmagnete 24, 25 begrenzt.

In weiteren, oberhalb der Permanentmagnete und außerhalb des Bewegungsraums 21 vorgesehenen Aussparungen des Jochs sind jeweils eine Spule 30 zum Öffnen des Schalters 1 sowie eine Spule 31 zum Schließen des Schalters 1 vorgesehen. Das mittels der Spule 31 erzeugte Magnetfeld ermöglicht oder bewirkt also eine Ankerbewegung in Richtung des oberen Anschlages 29, wohingegen das mittels der Spule 30 erzeugte

Magnetfeld eine Ankerbewegung in Richtung des Nebenschlusskörpers 27 ermöglicht bzw. bewirkt.

Der Bewegungsraum für den Anker 26 und den Nebenschlusskörper 27 wird nach oben hin durch eine in die Aussparung des Jochs eingebrachte obere Platte 33 und unten durch eine entsprechende untere Platte 34 begrenzt.

An dem Anker ist ferner ein Durchgangsloch 35 vorgesehen, in das ein nicht näher dargestellter Bolzen eingesetzt ist, mit dem der Anker 26 an eine durch Joch 20, Nebenschlusskörper 27 und Anker 26 laufende Welle 36 befestigt ist. Über die Welle 36 wird die Bewegung des Ankers 26 auf die in Fig. 1 dargestellte Schalteranordnung, bspw. über das in Fig. 1 dargestellte Kniegelenk 14, übertragen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird der Nebenschlusskörper 27 in der an dem unteren Anschlag 28 der unteren Platte 34 vorgesehenen Position mittels einer Verriegelungsmechanik festgehalten. Insbesondere ist an dem Nebenschlusskörper 27 eine Führungsstange 37 angebracht, die wiederum mit einem Gelenk 38 schwenkbar verbunden ist. Das Gelenk 38 wird über eine Nase 39, die mit einer Halbwelle 40 zusammenarbeitet, in der hier gezeigten Drehrichtung der Halbwelle 40 in der gezeigten Stellung gehalten, wodurch der Nebenschlusskörper 27 wiederum an dem unteren Anschlag 28 festgehalten wird.

Bei einer alternativen Ausführungsform ist der Nebenschlusskörper 27 mittels einer mechanischen Schwelle (Sperre) gehalten wird (hier nicht zeichnerisch dargestellt), kann beispielsweise als Rückhaltefeder ausgebildet sein, bei der der Nebenschlusskörper 27 durch Überwinden eines Federkraftpotentials 'ausgelöst' werden kann. Dem Fachmann sind entsprechende Haltevorrichtungen aus vielen Bereichen der Technik geläufig.

Bei der in Fig. 2b gezeigten Situation liegt der Anker 26 am oberen Anschlag 29 der oberen Platte 33 an und der Nebenschlusskörper 27 liegt wiederum in Anschlag mit dem Anker 26. Die dafür erforderliche Bewegung des Nebenschlusskörpers 27 wird zunächst dadurch ausgelöst, dass durch Drehen der Halbwelle 40 die Nase 39 nicht mehr mit der oberen Halbwelle 40 auf Anschlag liegt und somit das Gelenk 38 frei beweglich wird. Aufgrund der Federkraft einer Druckfeder 41 bewegt sich somit der Nebenschlusskörper 27 in Richtung des durch die Bewegung des Ankers 26 freigewordenen Freiraumes, bis er in Anschlag mit dem Anker 26 ist.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform einer Verriegelungsmechanik gemäß der Erfindung im Detail dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist an der Halbwelle 40 ein Bolzen bzw. ein Bügel 42 angebracht, der über eine von außen steuerbare Bewegungsmechanik, hier über einen Drucktaster 43, die für die Arbeitsweise der

Verriegelung notwendige Drehbewegung der Halbwelle ausführt. Die schwenkbare Verbindung zwischen der Führungsstange 37 und dem Gelenk 38 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen an der Führungsstange 37 angebrachten Bolzen 44 realisiert, der in eine an dem einen Ende des Gelenks 38 vorgesehene Ausnehmung 45 eingreift. Die gezeigte Formgebung des durchgehenden Langlochs 45 ist aufgrund des durch die Drehbewegung des Gelenks bedingten Spiels im Wesentlichen vorgegeben.

Anhand der Figuren 4a bis 4c werden verschiedene Arbeitsphasen des erfindungsgemäßen Magnetantriebs beschrieben.

In Fig. 4a befindet sich der Anker in einer der beiden stabilen Endpositionen, wobei der durch den Magnetantrieb betriebene Schalter 1 sich in der Stellung "offen" ("AUS") befindet. In dieser stabilen Endposition befinden sich sowohl der Anker 26 als auch der Nebenschlusskörper 27 jeweils auf Anschlag und an der unteren Anschlagsfläche 28 des Jochs 20.

Bei der in Fig. 4b gezeigten Situation hat sich der Anker 26 aufgrund des von den Permanentmagneten 25 und dem Elektromagneten 31 insgesamt durch Überlagerung erzeugten magnetischen Feldes nach oben hin bewegt und liegt nunmehr an der oberen Anschlagsfläche 29 an. Diese zweite stabile Endposition des Ankers 26 zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, dass der Anker 26 und der Nebenschlusskörper 27 voneinander getrennt sind. Diese Trennung wird nun durch den in Figur 3 gezeigten Verriegelungsmechanismus bewirkt. Dagegen wird die Stabilität der gezeigten Endposition des Ankers 26 im Wesentlichen durch die Wirkung des von den Permanentmagneten 25 ausgehenden Feldes bewirkt. Die Phänomenologie des zugrunde liegenden Magnetfeldes und dessen Kraftwirkung auf den Anker 26 werden unten anhand der Figuren 5a bis 5f detailliert erläutert.

Die in Fig. 4b gezeigte stabile Endposition wird mittels des Nebenschlusskörpers 27 wieder in einen instabilen Zustand gesetzt, was der in Fig. 4c gezeigten Situation entspricht. Durch Lösen der Verriegelung hat sich der Nebenschlusskörper 27 aufgrund der Federwirkung der Druckfeder 41 in Richtung Anker 26 bewegt und liegt nun in Anschlag mit diesem. Aufgrund des dadurch bedingten veränderten Verlaufs der Magnetflußlinien findet nunmehr eine Kraftumkehr nach unten statt, wodurch der Anker 26, zusammen mit dem Nebenschlusskörper 27, unter relativ geringem Kraftaufwand wieder nach unten bewegt werden kann, womit sich dann wieder die in Fig. 4a gezeigte Situation einstellt, bei der der Anker 26 die andere stabile Endposition einnimmt.

Die Figuren 5a bis 5e zeigen vereinfachte, teilweise geschnittene Seitenansichten des erfindungsgemäßen, bereits in den Figuren 2 bis 4 dargestellten magnetischen Antriebs.

Gezeigt werden insbesondere die Positionen von Anker 26 und Nebenschlusskörper 27 während fünf unterschiedlicher Arbeitsphasen des Magnetantriebs. Zur Verdeutlichung der Arbeitsweise sind ferner die in den einzelnen Arbeitsphasen vorliegenden Magnetfeldlinien 50 ebenfalls schematisch eingezeichnet.

Die Teilfigur 5a zeigt dabei den Antrieb in der Öffnungsstellung ("AUS") des Leistungsschalters. Die Teilfigur 5b zeigt die Situation zu Beginn der Bewegung des Ankers 26 in die Schließstellung ("EIN") des Leistungsschalters. In der Teilfigur 5c ist die magnetische Feldverteilung während der Einschaltphase gezeigt, wobei der Anker 26 in einer Mittelposition auf dem Weg in die Schließstellung des Leistungsschalters ist. In der Teilfigur 5d ist die magnetische Feldverteilung in der Schließstellung ("EIN") des Leistungsschalters gezeigt und in der Teilfigur 5e die Phase zu Beginn der Bewegung des Ankers in die Öffnungsstellung ("AUS") des Leistungsschalters, wobei der Nebenschlusskörper 27 zuvor bereits mit dem Anker 26 in Kontakt gebracht worden ist.

Während der in den Teilfiguren 5a bis 5d gezeigten Arbeitsphasen des Magnetantriebs wird der Nebenschlusskörper mittels der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung (hier nicht gezeigt) am unteren Anschlag festgehalten, damit der Anker 26 sich - unter Trennung von dem Nebenschlusskörper 27 - unter

Einwirkung des Magnetfeldes 51 zum oberen Anschlag 29 hin bewegen kann.

In Fig. 5e bewegt sich der Nebenschlusskörper 27 aufgrund der Kraftwirkung der Feder 41 in Richtung Anker 26 und geht auf Anschlag mit diesem, nachdem die (hier nicht gezeigte) Verriegelung gelöst worden ist.

**Patentansprüche**

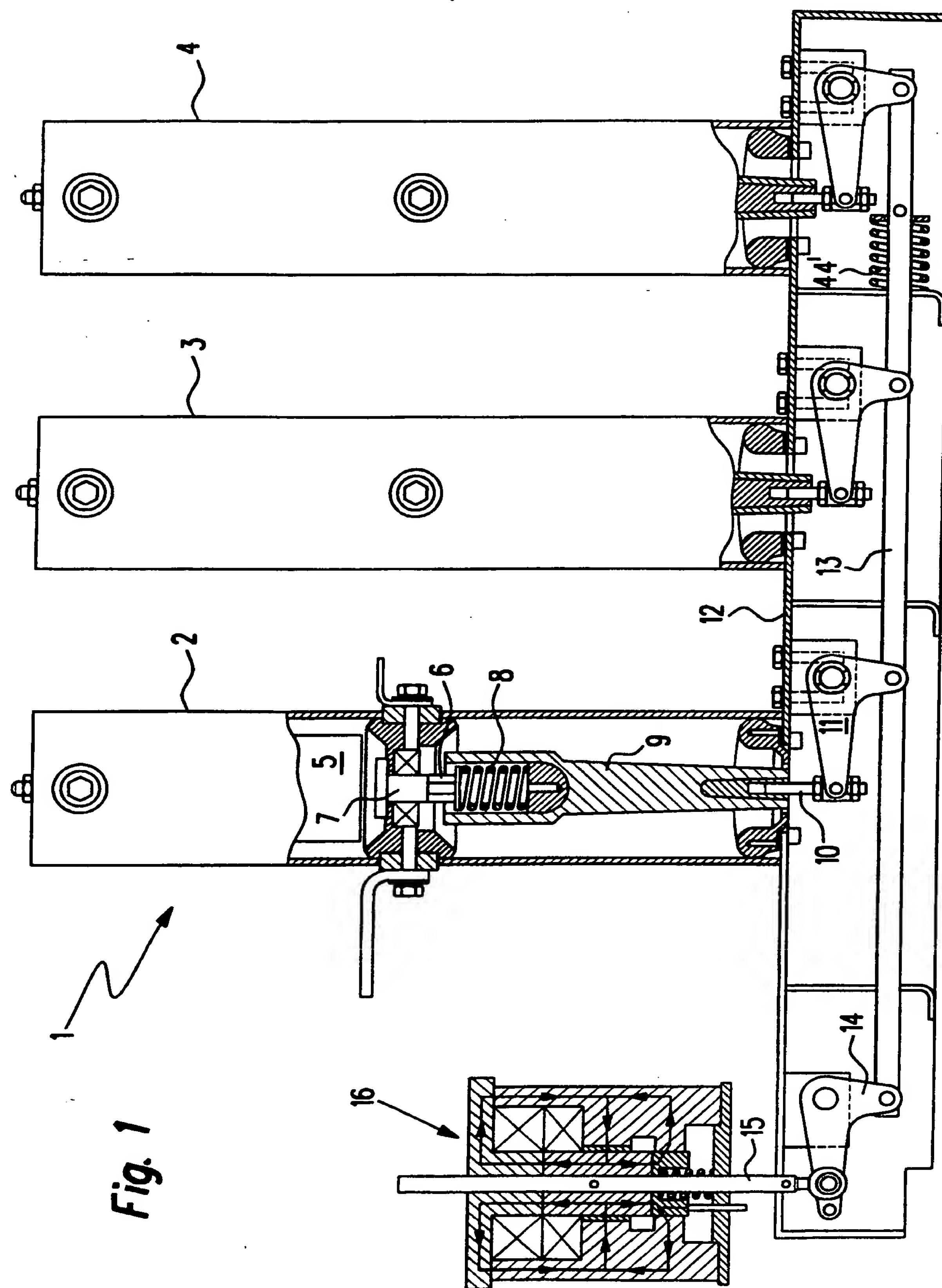
1. Magnetischer Antrieb für einen Schalter, insbesondere für einen elektrischen Schalter (1), mit einem linear zwischen zwei Endlagen in einem Raum (21) verschiebbaren, mit wenigstens einem beweglichen Schaltkontakt zusammenarbeitenden Anker (26), mit einem im Wesentlichen auf der Verschiebungssachse des Ankers (26) und mit Abstand zu diesem angeordneten, aus einem magnetisierbaren Werkstoff gebildeten Nebenschlusskörper (27), sowie mit Mitteln (24, 25, 29, 31) zum Erzeugen eines magnetischen Feldes, das auf den Anker (26) eine diesen in den Endlagen (28, 29) haltende Kraft ausübt, wobei durch das Zusammenführen des Nebenschlusskörpers mit dem Anker (26) der Verlauf der Flußlinien des magnetischen Feldes derart verändert wird, dass die haltende Kraft auf den Anker (26) verringert wird, gekennzeichnet durch eine Verriegelung für den Nebenschlusskörper (27), mittels der der Nebenschlusskörper (27) in der diesem zugewandten Endlage (28) haltbar und aus dieser Endlage (28) unter geringem Energie-/Krafaufwand lösbar ist.
2. Magnetantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlusskörper (27) mittels mechanischer Haltemittel (37-40, 42-45) in der Endlage (28)

verriegelbar ist.

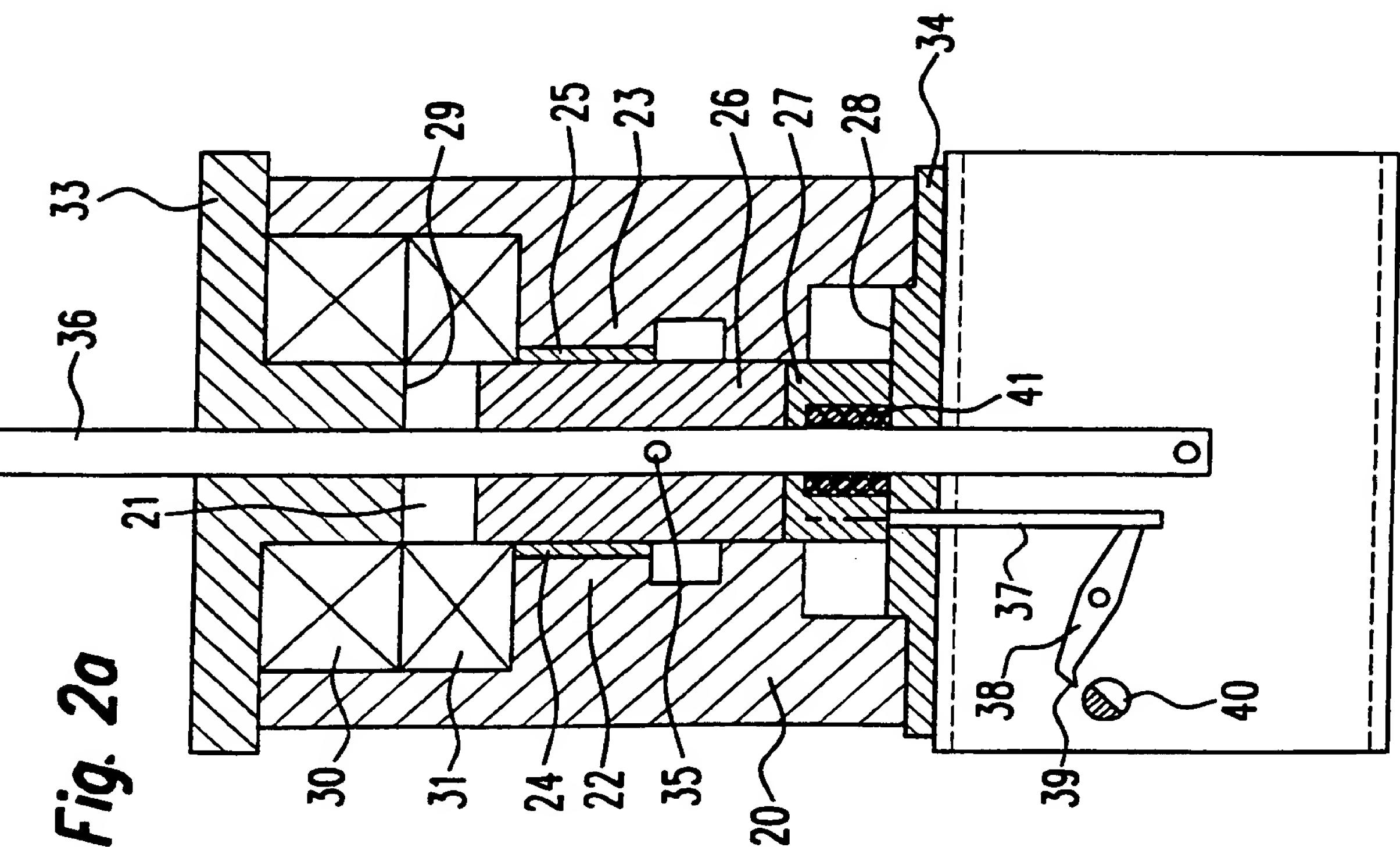
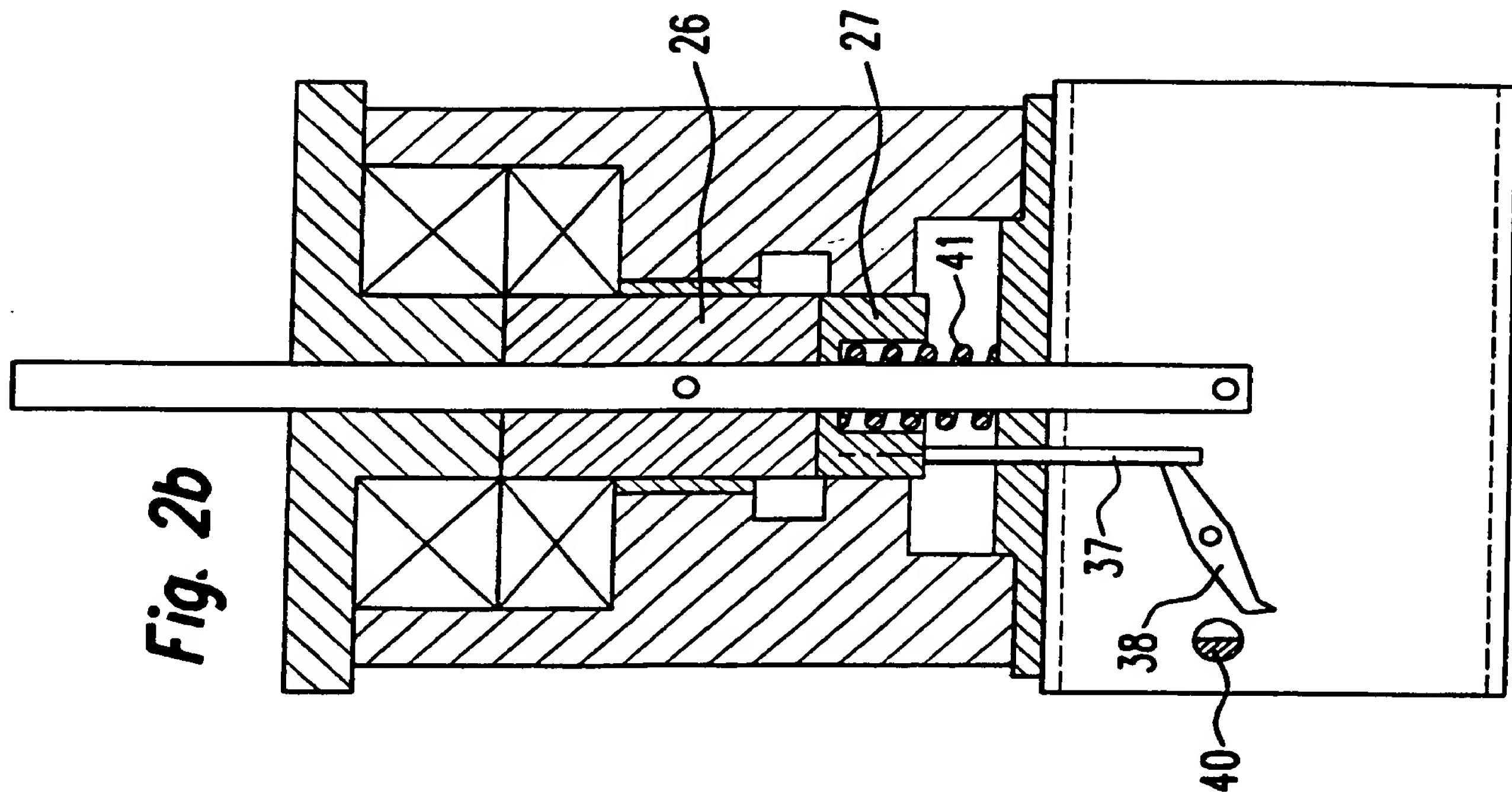
3. Magnetantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als mechanische Haltemittel eine mechanische Verriegelung (37-40, 42-45) vorgesehen ist mittels der Nebenschlusskörper (27) in der Endlage (28) festhaltbar ist und dass auf den Nebenschlusskörper (27) nach dem Öffnen der Verriegelung eine Federkraft (41) in Richtung des Ankers (26) einwirkt.
4. Magnetantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als mechanische Haltemittel eine mechanische Schwelle vorgesehen ist, mittels der Nebenschlusskörper (27) in der Endlage (28) festhaltbar ist unter geringem Energie-/Krafaufwand mit dem Anker (26) zusammenführbar ist.
5. Magnetantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlusskörper (27) mittels magnetischer Haltemittel in der Endlage (28) verriegelbar ist.
6. Magnetantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Verriegelung (37-40, 42-45) des Nebenschlusskörpers (27) eine mit dem Nebenschlusskörper (27) verbundene Führungsstange (37) aufweist, die mit einem mit einer Tastvorrichtung zusammenarbeitenden Hebelarm (38) schwenkbar verbunden ist.

7. Magnetantrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Schalter (1) in der dem Nebenschlusskörper (27) abgewandten Endlage des Ankers (26) geschlossen und in der dem Nebenschlusskörper (27) zugewandten Endlage des Ankers (26) offen ist.
8. Magnetantrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (26), das Joch (20) und die obere Platte (33) zur Vermeidung von Wirbelströmen mit Schlitzen versehen sind.

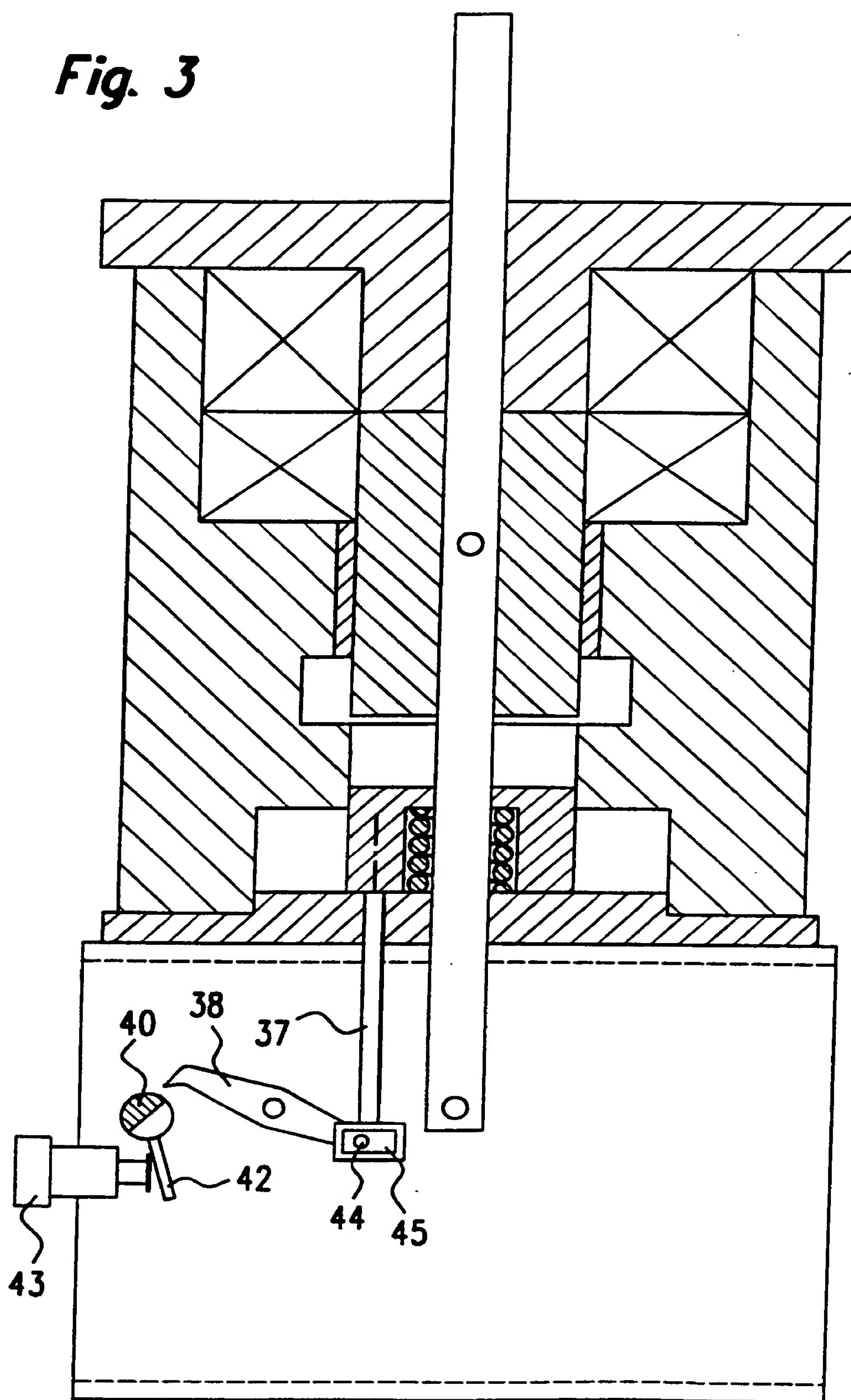
1 / 8



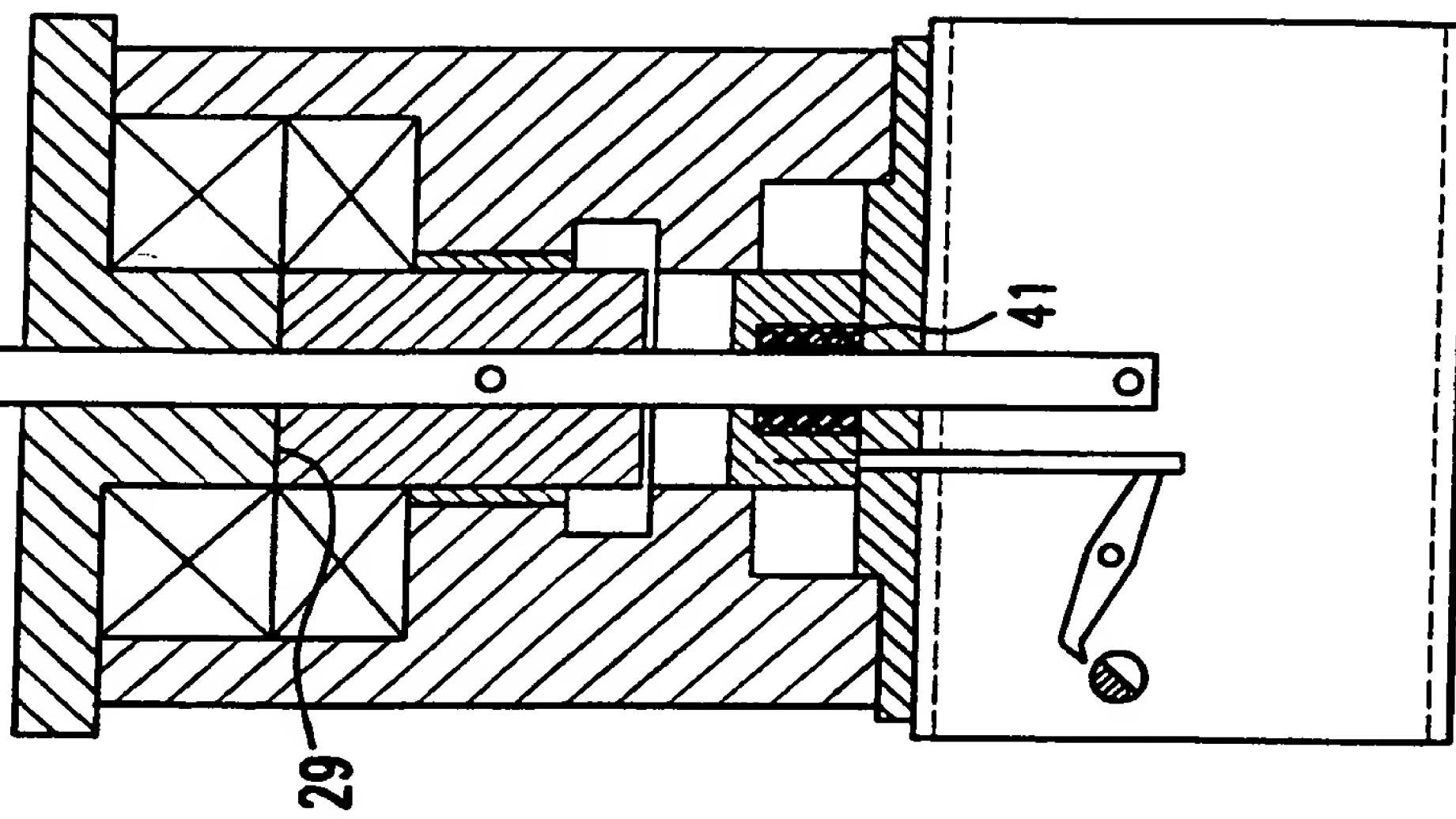
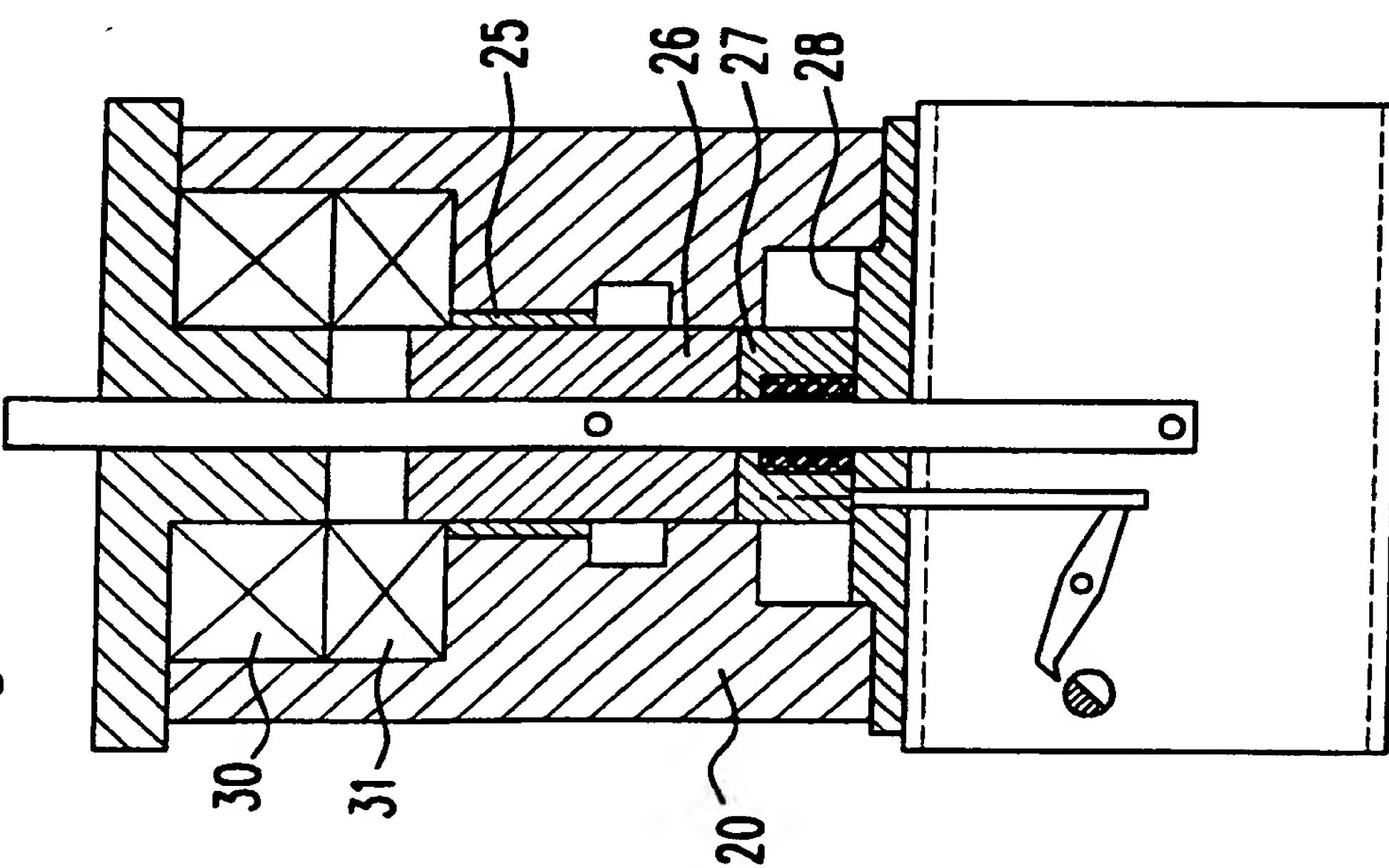
2 / 8



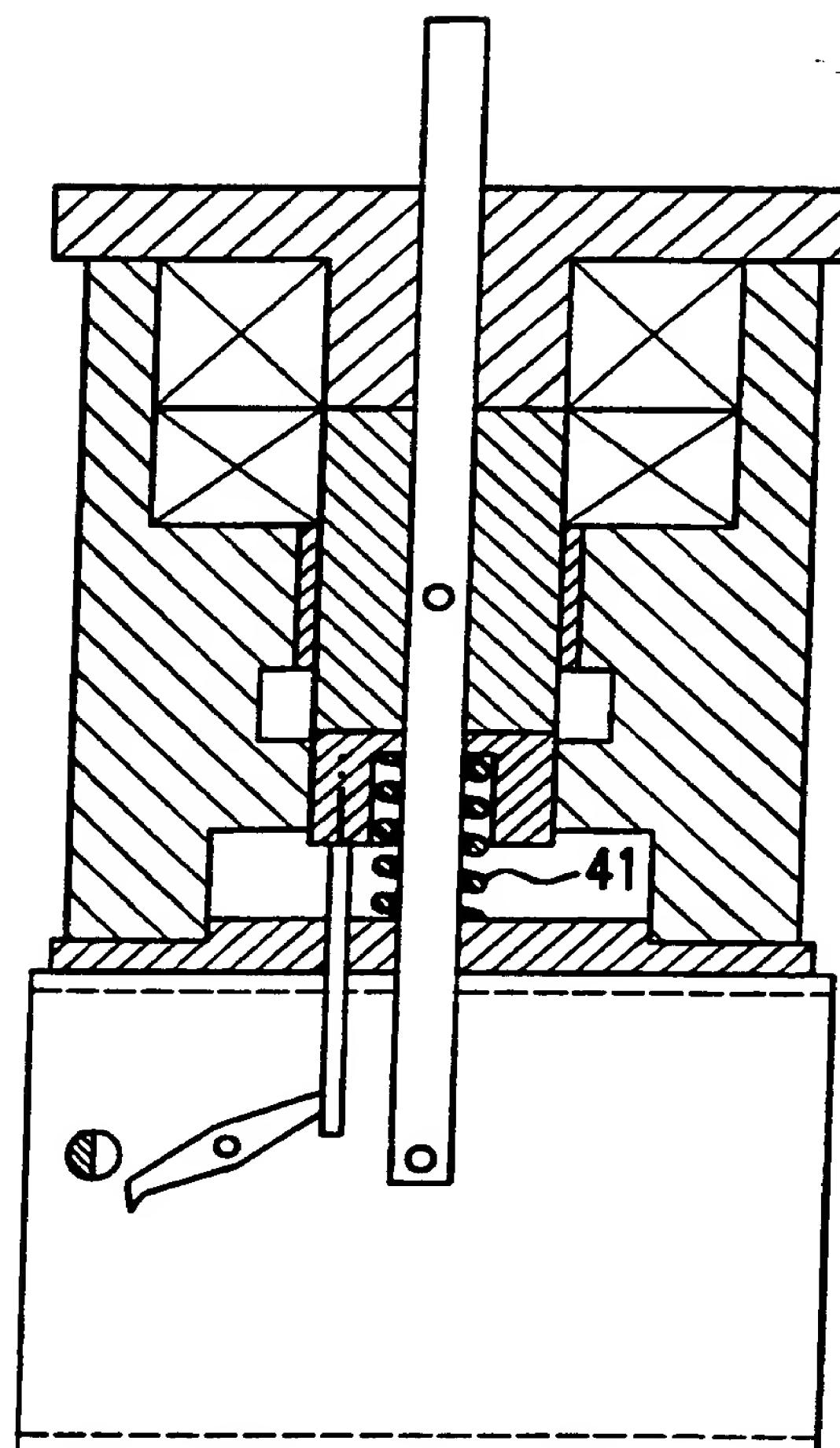
3 / 8

*Fig. 3*

4 / 8

**Fig. 4b****Fig. 4a**

5 / 8



*Fig. 4c*

6 / 8

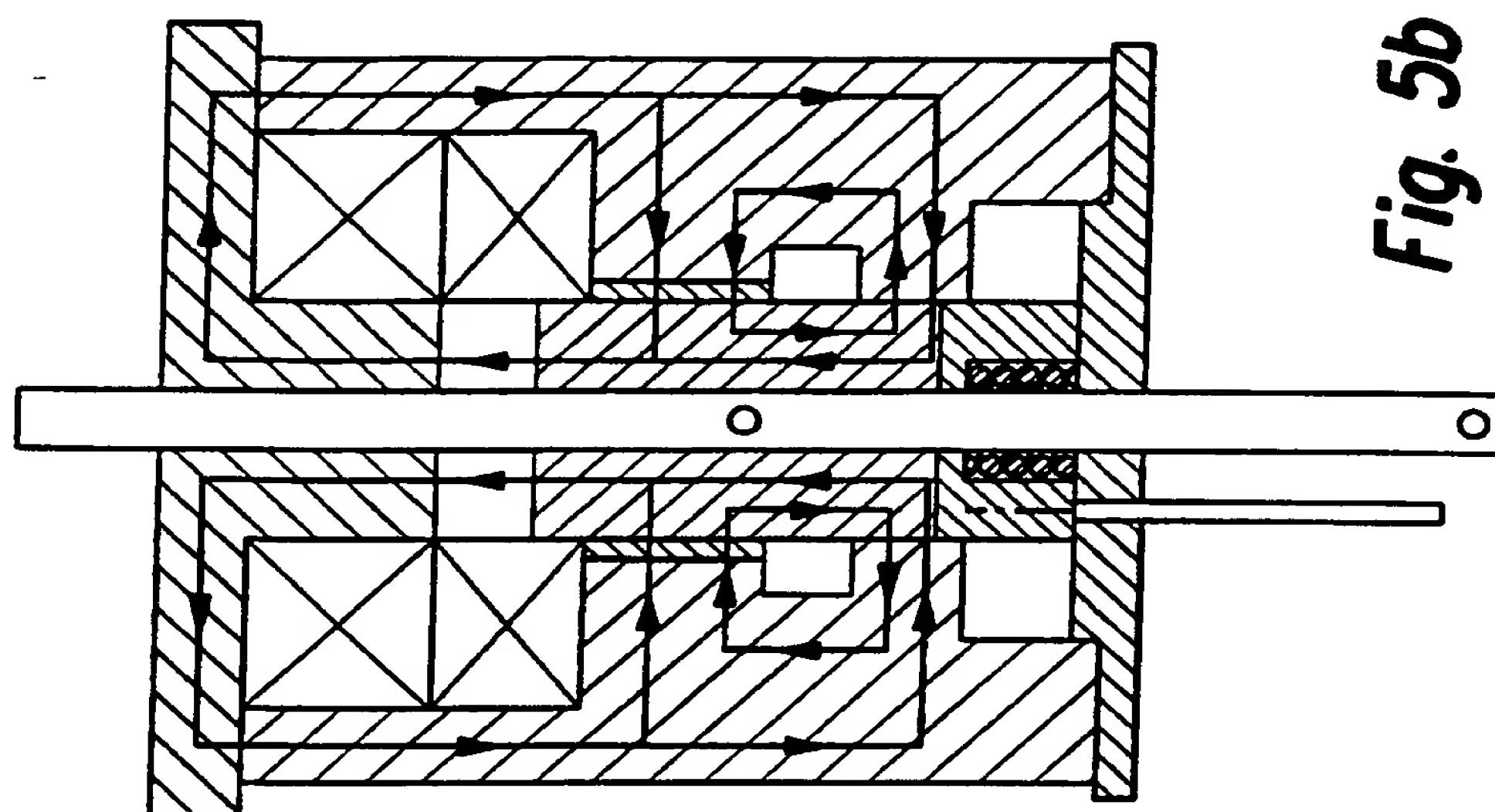


Fig. 5b

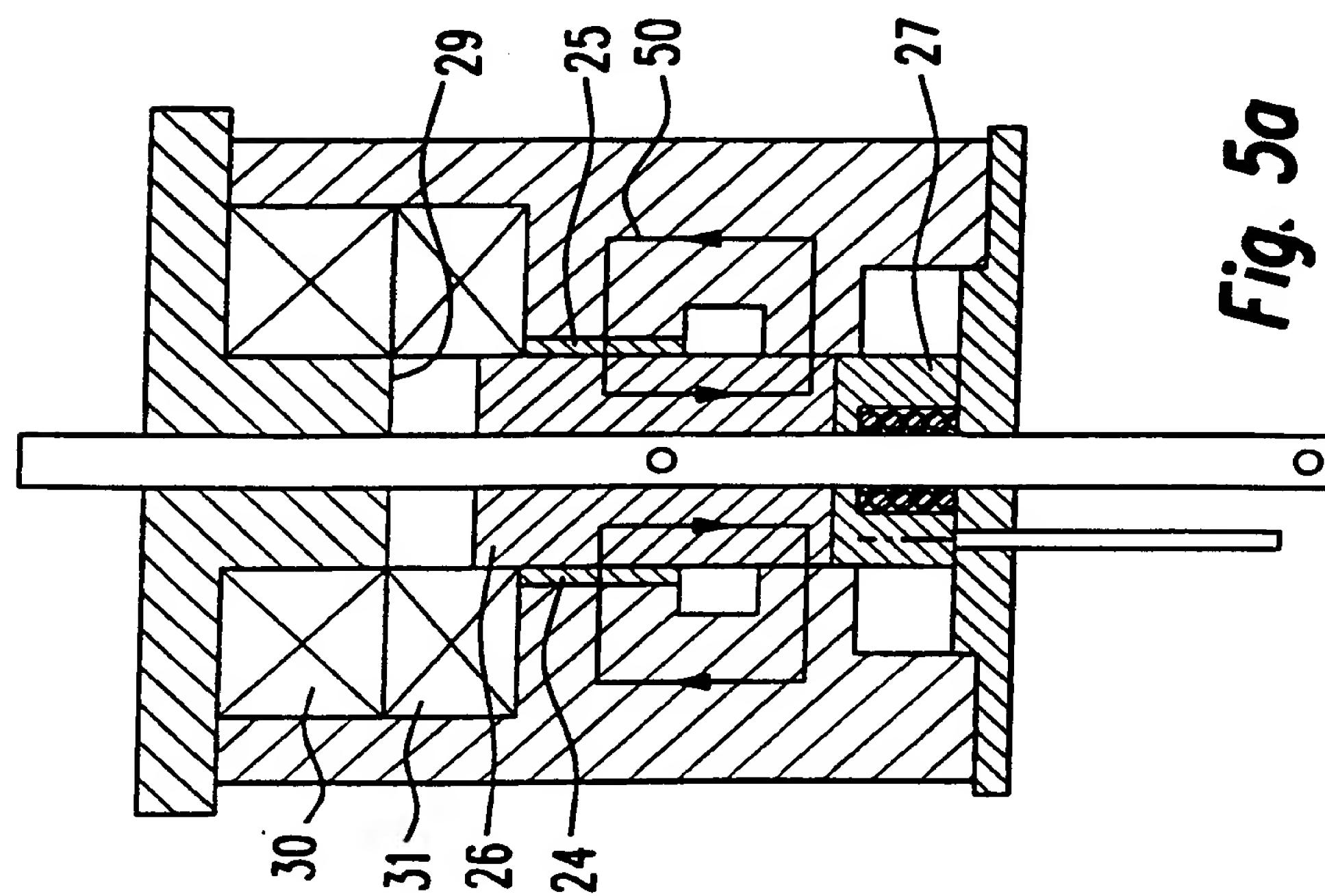


Fig. 5a

7 / 8

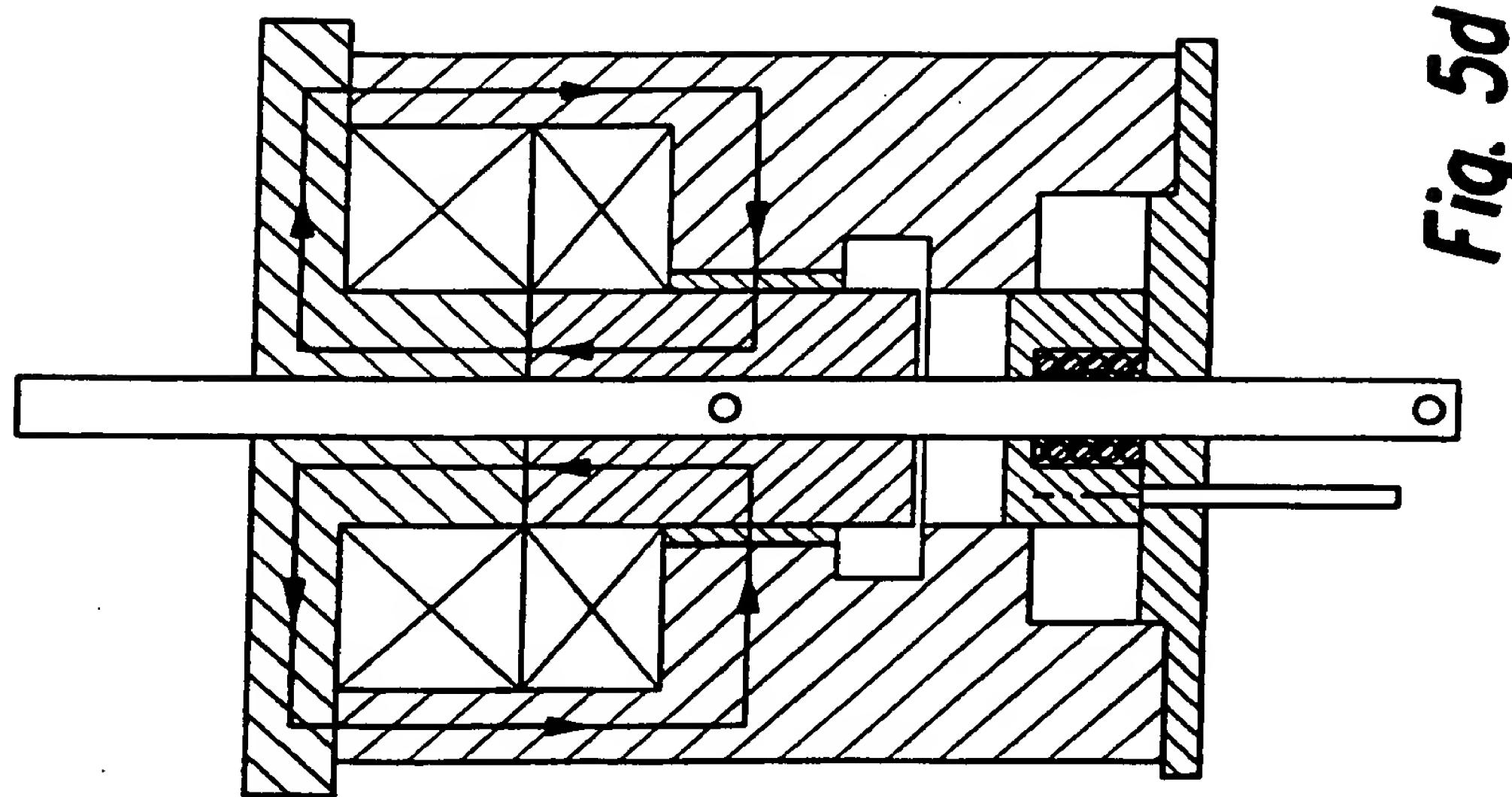


Fig. 5d

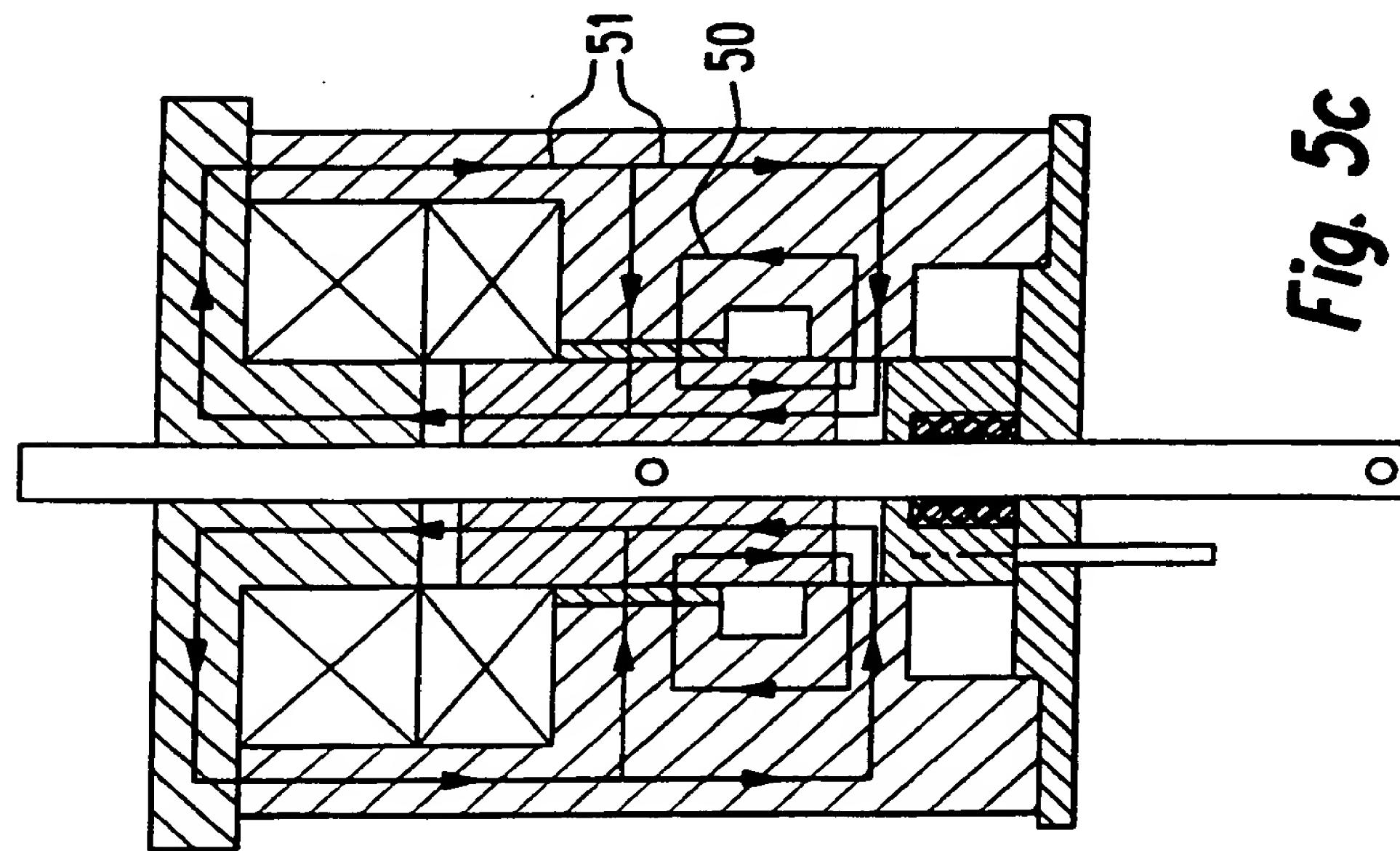
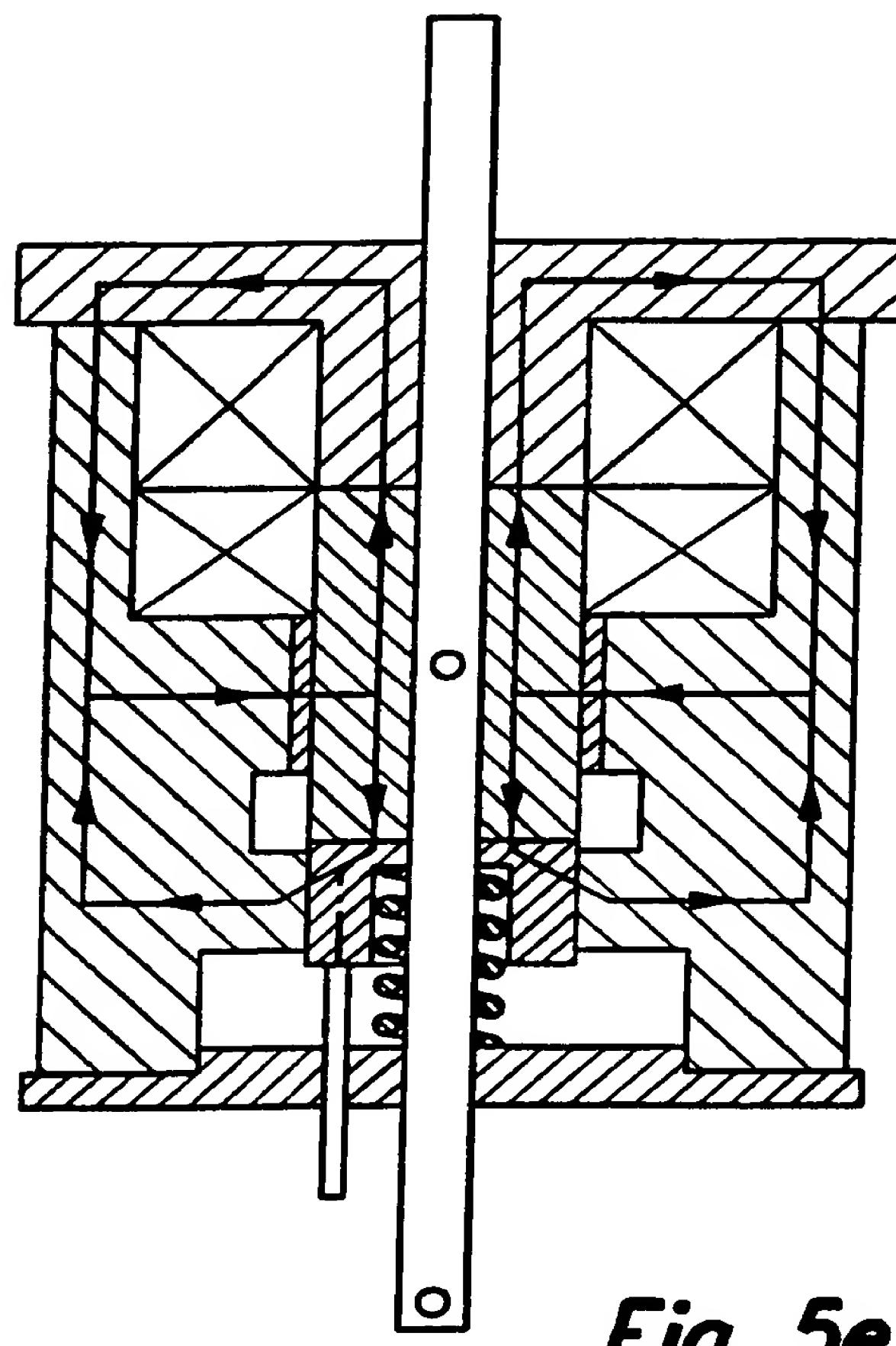


Fig. 5c

8 / 8



*Fig. 5e*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/01314

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 19 835 A (E I B S A) 20 November 1997 (1997-11-20) cited in the application the whole document ---	1-8
A	US 3 683 239 A (STURMAN ODED E) 8 August 1972 (1972-08-08) abstract; claims; figures ---	1-8
A	EP 0 867 903 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30 September 1998 (1998-09-30) abstract; claims; figures ---	1-8
A	US 4 072 918 A (READ JR REGINALD A) 7 February 1978 (1978-02-07) abstract; claims; figures ---	1 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2000

Date of mailing of the international search report

13/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Durand, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01314

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 99 33078 A (LANE STEPHEN ERNEST ; FKI PLC (GB); SNELL MARTIN (GB)) 1 July 1999 (1999-07-01) claims; figures 1,2 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19619835 A	20-11-1997	AT AU DE WO EP	192262 T 2896297 A 59701519 D 9744802 A 0898780 A	15-05-2000 09-12-1997 31-05-2000 27-11-1997 03-03-1999
US 3683239 A	08-08-1972	NONE		
EP 0867903 A	30-09-1998	JP US	11072179 A 6020567 A	16-03-1999 01-02-2000
US 4072918 A	07-02-1978	CA	1058266 A	10-07-1979
WO 9933078 A	01-07-1999	AU	1571399 A	12-07-1999

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/01314

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 19 835 A (E I B S A) 20. November 1997 (1997-11-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-8
A	US 3 683 239 A (STURMAN ODED E) 8. August 1972 (1972-08-08) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	EP 0 867 903 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30. September 1998 (1998-09-30) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	US 4 072 918 A (READ JR REGINALD A) 7. Februar 1978 (1978-02-07) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

7. Juli 2000

13/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Durand, F

**INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP 00/01314****C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	WO 99 33078 A (LANE STEPHEN ERNEST ; FKI PLC (GB); SNELL MARTIN (GB)) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Ansprüche; Abbildungen 1,2 -----	1

**INTERNATIONA[RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19619835 A	20-11-1997	AT 192262 T AU 2896297 A DE 59701519 D WO 9744802 A EP 0898780 A		15-05-2000 09-12-1997 31-05-2000 27-11-1997 03-03-1999
US 3683239 A	08-08-1972	KEINE		
EP 0867903 A	30-09-1998	JP 11072179 A US 6020567 A		16-03-1999 01-02-2000
US 4072918 A	07-02-1978	CA 1058266 A		10-07-1979
WO 9933078 A	01-07-1999	AU 1571399 A		12-07-1999

# Deutsches Patent- und Markenamt

München, 25. Januar 2000

Telefon: (0 89) 21 95 - 3058

Aktenzeichen: 199 10 326.7-33

Deutsches Patent- und Markenamt · 80297 München

Patentanwälte  
Dreiss, Fuhlendorf,  
Steimle & Becker  
Postfach 10 37 62

70032 Stuttgart

Eingegangen

04. Feb. 2000

Dreiss Patentanwälte

Anmelder:  
E.I.B. S.A.

Ihr Zeichen: 0124 009

Bitte Aktenzeichen und Anmelder bei allen Eingaben und Zahlungen angeben

Zutreffendes ist angekreuzt  und/oder ausgefüllt!

WV 17.07.007.

FRIST

04. August 2000

FRIST/VORFRIST NOT.

Prüfungsantrag, wirksam gestellt am 12. Mai 1999

Eingabe vom

eingegangen am

von sechs Monaten

gewährt, die mit der Zustellung beginnt.

Für Unterlagen, die der Äußerung gegebenenfalls beigefügt werden (z.B. Patentansprüche, Beschreibung, Beschreibungsteile, Zeichnungen), sind je zwei Ausfertigungen auf gesonderten Blättern erforderlich. Die Äußerung selbst wird nur in einfacher Ausfertigung benötigt.

Werden die Patentansprüche, die Beschreibung oder die Zeichnungen im Laufe des Verfahrens geändert, so hat der Anmelder, sofern die Änderungen nicht vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagen sind, im einzelnen anzugeben, an welcher Stelle die in den neuen Unterlagen beschriebenen Erfindungsmerkmale in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

Re

## Hinweis auf die Möglichkeit der Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer nach dem 1. Januar 1987 mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschuß fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Deutschen Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

P 2401  
11/98  
04.98

Annahmestelle und  
Nachtbriefkasten  
nur  
Zweibrückenstraße 12

Schnellbahnhanschluß im  
Münchner Verkehrs- und  
Tarifverbund (MVV):

Dienstgebäude  
Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude)  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)  
Winzererstraße 47a/Saarstraße 5

Winzererstraße 47a / Saarstraße 5:  
U2 Hohenzollernplatz

Hausadresse (für Fracht)  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München

Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude), Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof):  
S1 - S8 Isartor

Telefon (089) 2195-0  
Telefax (089) 2195-2221

Internet-Adresse <http://www.patent-und-markenamt.de>

Bank: Landeszentralbank München 700 010 54  
(BLZ 700 000 00)

In diesem Bescheid sind folgende Entgegenhaltungen erstmalig genannt. (Bei deren Nummerierung gilt dies auch für das weitere Verfahren):

- (1) DE 196 19 835 A1
- (2) DE-AS 24 19 732
- (3) DE 196 25 657 A1

Der Prüfung der Anmeldung liegen die ursprünglich eingereichten Unterlagen zugrunde.

I.

Ein Gegenstand, der dem beanspruchten Gegenstand gemäß vorliegendem Patentanspruch 1 in allen Einzelheiten entspricht, konnte bisher nicht ermittelt werden und wird auch nicht ohne weiteres durch den in den Entgegenhaltungen (1) bis (3) beschriebenen Stand der Technik nahegelegt. Eine Patenterteilung kann daher unter der Voraussetzung in Aussicht gestellt werden, dass die noch vorhandenen Mängel beseitigt werden.

II.

Die eingereichten Unterlagen weisen noch folgende Mängel auf:

- Die Figuren 2a, 2b, 4a bis 4c und 5a bis 5e entsprechen nicht den drucktechnischen Anforderungen gemäß der PatAnmV § 6. Insbesondere sind die genannten Figuren nicht in gleichmäßigen und scharf begrenzten Linien ausgeführt, vgl. vor allem die Bezugszeichen mit den zugehörigen Bezeichnungslinien und die Figurenbezeichnungen. Ferner ist die Größe der verwendeten Ziffern und Buchstaben in den genannten Figuren ungenügend.

Die Anmelderin wird gebeten, korrigierte Unterlagen in 2-facher Ausfertigung einzureichen, in die, neben der bereits in der Beschreibung dargelegten Druckschrift (1), noch die Entgegenhaltungen (2) und (3) aufzunehmen sind.

Aufgrund der Mängel in den vorliegenden Unterlagen kann eine Patenterteilung noch nicht erfolgen.

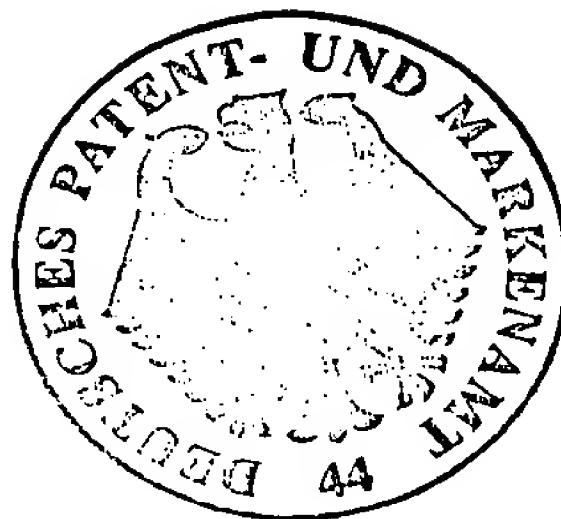
Prüfungsstelle für Klasse **H 01 F**

**Dr. Heinz**

Hausruf 3174

Anlage:

Abl. v. 3 Entgegenhaltungen (2-fach)



**Ausgefertigt**

Reidhauer  
Reg. Angestellte

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts <b>0124 011 sch</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 01314</b>	Internationales Anmelddatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/02/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>09/03/1999</b>
Annehmer <b>E.I.B. S.A.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3**

- wie vom Annehmer vorgeschlagen
- weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 19 835 A (E I B S A) 20. November 1997 (1997-11-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-8
A	US 3 683 239 A (STURMAN ODED E) 8. August 1972 (1972-08-08) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	EP 0 867 903 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30. September 1998 (1998-09-30) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-8
A	US 4 072 918 A (READ JR REGINALD A) 7. Februar 1978 (1978-02-07) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1 -/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  7. Juli 2000	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  13/07/2000
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Durand, F

## INTERNATIONALES SUCHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01314

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO 99 33078 A (LANE STEPHEN ERNEST ; FKI PLC (GB); SNELL MARTIN (GB)) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Ansprüche; Abbildungen 1,2 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01314

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19619835	A 20-11-1997	AT AU DE WO EP	192262 T 2896297 A 59701519 D 9744802 A 0898780 A	15-05-2000 09-12-1997 31-05-2000 27-11-1997 03-03-1999
US 3683239	A 08-08-1972	NONE		
EP 0867903	A 30-09-1998	JP US	11072179 A 6020567 A	16-03-1999 01-02-2000
US 4072918	A 07-02-1978	CA	1058266 A	10-07-1979
WO 9933078	A 01-07-1999	AU	1571399 A	12-07-1999